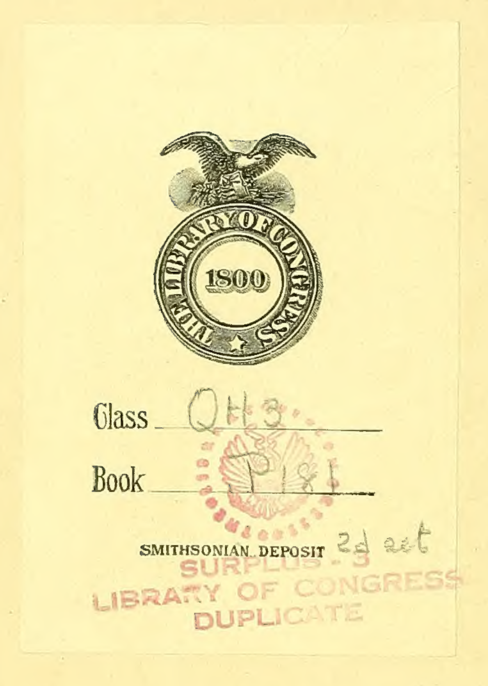

THE LIBRARY OF CONGRESS
1800

MÉMOIRES

DU MUSÉUM

D'HISTOIRE NATURELLE

MÉMOIRES
DU MUSÉUM
D'HISTOIRE NATURELLE.

MÉMOIRES

DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE,

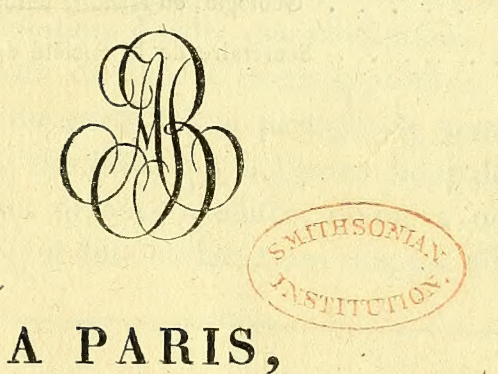
PAR

LES PROFESSEURS DE CET ÉTABLISSEMENT.

OUVRAGE ORNÉ DE GRAVURES.

DÉDIÉ AU ROI.

TOME SEPTIÈME.



A PARIS,

CHEZ A. BELIN, IMPRIMEUR-LIBRAIRE,

RUE DES MATHURINS S.-J., HÔTEL DE CLUNY.

1821.

NOMS DES PROFESSEURS.

(PAR ORDRE D'ANCIENNETÉ.)

Messieurs,

A. Thouin. . . . . . Culture et naturalisation des végétaux.

Portal . . . . Anatomie de l'homme.

De Jussieu . . . . Botanique à la campagne.

Vanspaendonck. . . Iconographie, ou l'art de dessiner et de peindre les productions de la nature.

Lacépède . . . . . Reptiles et poissons. Zoologie.

Desfontaines. . . . Botanique au Muséum.

De Lamarck. . . . Insectes, coquilles, madrépores, etc.

Geoffroy-St.-Hilaire. Zoologie. Mammifères et oiseaux.

Haüy. . . . . Minéralogie.

Cuvier . . . . Anatomie des animaux.

Vauquelin. . . . . Chimie des Arts.

Laugier. . . . . . Chimie générale.

Cordier. . . . . . Géologie, ou Histoire naturelle du globe.

Deleuze. . . . . . Secrétaire de la Société des Annales du Muséum.

MÉMOIRES
DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE.

DE QUELQUES APPENDICES PARTICULIERS DU THORAX DE DIVERS INSECTES.

PAR M. LATREILLE,

De l'Académie royale des Sciences, etc.

Présenté à l'Académie des Sciences le 26 juin 1820, et lu à la séance du 3 juillet suivant (1).

DES animaux de cette classe découverts dans ces derniers temps, non moins extraordinaires par leurs formes que par leur manière de vivre, ceux dont un célèbre entomologiste anglais, M. Kirby, compose l'ordre des strésiptères, offrent à l'extrémité antérieure du thorax deux appendices singuliers, sur la nature desquels il y a partage de sentimens. D'autres insectes, les diptères, ont à l'autre bout de cette partie du corps deux organes insolites, qu'on a nommés *balanciers* (*halteres*), et dont les fonctions sont pareillement

(1) Le résultat de ces observations a reçu une autre publicité par la communication que j'en ai faite aux personnes qui ont suivi les leçons sur les insectes que j'ai données cette année au Jardin des Plantes, en remplacement de M. de Lamarck.

inconnues. Telles sont, Messieurs, les difficultés dont je vais tâcher de donner ou de préparer la solution. Leur examen nous intéresse d'autant plus qu'elles se rattachent aux principes élementaires de la science des insectes, principes que je m'efforce chaque jour d'éclaircir et de simplifier par de nouvelles recherches, et dont l'exposition fera partie de l'ouvrage général que je prépare sur les animaux articulés.

Rossi, *Fauna etrusca*, avoit établi le genre *Xenos* sur un insecte inédit, qui subit toutes ses métamorphoses dans l'abdomen de la guèpe françoise, *vespa gallica* de Linnæus. Il le rangea avec les hyménoptères. Parmi les caractères bizarres que cet insecte présente, l'un des plus remarquables consiste dans la présence de deux petits corps très-mobiles, en forme d'élytres ou de balanciers, situés près du cou. M. Kirby observa peu de temps après, sur une espèce de melitte ou d'andrène, un animal très-analogue au précédent, et avec lequel il institua aussi une coupe générique, celle de *stylops*

Lorsque j'ai publié mon *Genera Crustaceorum et Insectorum*, je ne connoissois que très-imparfaitement ces deux insectes parasites, mais j'avois dit que leurs caractères nécessitoient la formation d'un nouvel ordre, et je terminois cette réflexion par les paroles suivantes: *Tempus ducamus et dies alteri lucem afferent.* Ces jours de lumière ont en effet paru, mais non sans quelques nuages, ainsi que nous allons le voir. M. Kirby répondit le premier à mon appel par son excellente monographie des strésiptères (ailes torses), nouvel ordre, composé de deux insectes précédens et d'une seconde espèce de xenos, celle de *Peck*, nom d'un savant professeur de

botanique des Etats-Unis qui avoit trouvé cet insecte sur une autre espèce de guêpe du pays, et dont il avoit envoyé à M. Kirby des dessins très-détaillés. Plus récemment, en 1816, un savant dont les amis de la nature regretteront long-temps la perte, Jurine complétoit les recherches de ces naturalistes, en décrivant avec son exactitude ordinaire le *xenos vesparum* de Rossi, que M. Kirby n'avoit point observé. M. Savigny m'a communiqué quelques faits relatifs à l'organisation de la bouche du stylops, et dont j'ai donné connoissance dans la seconde édition du nouveau Dictionnaire d'Histoire naturelle. C'est ainsi que trois insectes des plus petits, des plus extraordinaires, ont été illustrés par les observations de naturalistes du premier ordre, et qui semblent tous avoir pris à tâche de seconder mes vœux et leur amitié pour moi. La conformation extérieure de ces insectes a été bien dévoilée, et a pour garantie l'accord unanime des observations; mais, ainsi que cela arrive souvent en pareille circonstance, il y a eu divergence dans les applications des faits et dans quelques désignations de parties.

M. Kirby a pris pour des élytres les deux corps mobiles et antérieurs du thorax des strésiptères; et comme ces insectes sont pourvus de mandibules ou de parties qui les représentent, que leurs ailes sont plissées en éventail, il a placé cet ordre entre celui des dermaptères, qu'il compose du genre perce-oreille ou forficule, et l'ordre d'orthoptères. M. Desmarets (Bullet. de la Soc. Phil.) et M. de Lamarck (Hist. des Anim. sans vertèbr.) n'ont point voulu reconnoître, dans ces appendices des strésiptères, de véritables élytres. M. de Lamarck a même supprimé cet ordre d'insectes, en le conver-

tissant en une simple famille, celle des rhipidoptères, qu'il associe à l'ordre des diptères. J'ai pareillement repoussé l'idée fondamentale du savant entomologiste anglais, mais j'ai conservé le nouvel ordre d'insectes qu'il avoit établi, en substituant néanmoins à sa dénomination celle de rhipiptères (*ailes en éventail*), dont l'étymologie repose sur un fait incontestable. Cet ordre, dans ma méthode, vient immédiatement après les lépidoptères, et précède les diptères.

Dans son Mémoire sur le xenos des guêpes, lu à la Société des Sciences physiques de Genève, séance du 28 janvier 1816, Jurine, qui ne connoissoit pas encore le travail précité de M. Kirby, semble prévoir l'erreur où l'on pourroit tomber au sujet des mêmes appendices, combat d'avance l'opinion de ceux qui pourroient les considérer comme des élytres, les compare à des balanciers, et pense qu'ils constituent un organe nouveau, exclusivement propre à cet animal. D'après l'examen comparatif de ses parties et de ses métamorphoses, il estime qu'il fait la transition des hyménoptères aux diptères. Ayant observé cet insecte sur le vivant, il expose quelques-unes de ses habitudes, ignorées jusqu'à ce jour. Un de mes amis, qui, pour avoir occasion d'étudier les productions naturelles de l'Espagne, s'est attaché volontairement, en qualité de médecin, au corps d'armée commandé par le maréchal Suchet, M. Léon Dufour, m'a donné plusieurs individus de ce même xenos, qu'il avoit aussi observé sur le vivant, dans cette contrée. Son opinion au sujet des pièces mobiles et particulières de cet insecte est encore opposée à celle de M. Kirby. Considérant néanmoins que les ailes des strésiptères sont très-amples, qu'elles sont plissées longitudinalement et

par rayons, à l'instar des ailes inférieures des orthoptères et de quelques teignes, j'ai cru un instant (*des rapports généraux de l'organis. extér. des anim. articulés*, 1820, *Mém. du Mus. d'Hist. nat.*) que ces ailes des strésiptères représentoient celles-ci, et j'ai soupçonné que les balanciers des mêmes animaux pouvoient être les rudimens des ailes supérieures des hyménoptères (1). Cet ordre m'a paru devoir trouver place entre les derniers et les lépidoptères. M. de Blainville enfin, dans sa distribution générale des insectes publiée tout nouvellement (*Bull. de la Société Philom.*), incline en faveur du sentiment de M. Kirby. Tant de vacillations vous prouvent, Messieurs, que j'ai eu raison d'avancer que, nonobstant de savantes investigations, ce sujet d'entomologie n'étoit pas encore suffisamment éclairé. Essayons de rapprocher les esprits, et de mettre fin à toutes les incertitudes.

J'avois toujours été d'avis qu'une étude délicate et très-circonstanciée du thorax des insectes nous donneroit la

---

(1) De nouvelles recherches m'ont convaincu que ces balanciers ou épaulettes ne sont que la division antérieure de ces pièces qui servent d'omoplates et d'apophyse coracoïde aux ailes supérieures, et que Knoch a nommées épaules, *scapulæ*. Ils sont encore la petite écaille (*tegula*) que l'on voit à l'origine des mêmes ailes dans la plupart des hyménoptères (voyez ci-après). Les secondes ailes ont aussi pour appui des pièces analogues, les parapleures, *parapleuræ*, du même auteur, et qui, dans les cigales mâles, forment les opercules recouvrant les organes du chant. J'ajouterai que de nouvelles observations faites sur les pieds en nageoires des gyrins confirment ce que j'avois avancé à l'égard de la nature des ailes des insectes. Ces pieds offrent, quant à la distribution des principales trachées de leur intérieur, quant à la disposition en éventail des articles du tarse, une grande ressemblance avec ces ailes. Ici ces articles sont représentés par les rayons compris entre les nervures terminales, et le pli ou le coude indique la séparation de la jambe et du premier article du tarse.

solution de plusieurs difficultés et le moyen de simplifier les élémens de cette science. C'est dans ce but que j'avois exhorté un naturaliste très-estimable, mort à la fleur de son âge, M. le docteur Lachat à suivre ce genre de recherches. C'est aussi dans cette intention que j'ai constamment applaudi au zèle de MM. Chabrier et Audouin, et que j'ai secondé leurs efforts. On vient de voir que j'avois dernièrement placé l'ordre des rhipiptères entre les hyménoptères et les diptères. Cette idée, vraie ou fausse, devoit naturellement me conduire à l'examen comparatif du thorax de ces insectes. Les lépidoptères étoient les seuls animaux de cette classe dont je n'avois pas approfondi l'organisation thoracique. Un fait que M. de Blainville a eu la complaisance de me communiquer, et précisément à l'occasion des rhipiptères, m'a déterminé à ne pas différer plus long-temps les recherches que je m'étois proposé de faire. Ce savant ayant remarqué, sur le thorax du bombyx grand-paon, deux appendices particuliers, m'a demandé si j'avois quelque observation analogue. Aucun fait de cette nature ne s'est d'abord présenté à ma mémoire ; mais ayant consulté, peu de temps après, les Mémoires de de Géer, j'ai vu que cette observation étoit bien loin d'être nouvelle, puisqu'il en avoit fait une semblable et plus générale en 1752. Il s'exprime ainsi, t. I, p. 122 du recueil de ses Mémoires, et au sujet du bombyx zigzag :

« Le corselet de bien des phalènes, et peut-être de toutes, est garni, de chaque côté, d'une grande pièce séparée, en forme d'aileron, ou, si l'on veut, qui représente une espèce d'oreille. Je ne sais pas que M. de Réaumur ait parlé de ces deux parties. Elles ne tiennent au corselet que vers leur ori-

rigine ou proche de la tête, le reste de leur étendue est couché à plat sur le corselet. En les soulevant, on voit que la partie du corselet qu'elles couvrent est tout-à-fait rase, et ordinairement d'un brun jaunâtre. Sur nos papillons, ces deux espèces d'oreilles ont beaucoup de relief; elles sont très-velues en dessus, et elles sont bordées de noir. Sur d'autres espèces de phalènes, elles sont moins grandes et moins marquées; elles y sont confondues avec les poils du corselet, de sorte qu'on ne les aperçoit qu'en les cherchant. » L'auteur les a représentées *ibid.*, pl. 6, fig. 8.

Dans les trois sujets que je mets sous vos yeux, savoir, le *sphinx demi-paon*, la *sésie apiforme*, et le *bombyx villica*, ces pièces étant relevées, y forment, de chaque côté du thorax, une saillie très-apparente. Il ne me paroît pas, en général, que, depuis de Géer, les naturalistes en aient fait mention. Si, en effet, on ne dépile point le thorax, elles échappent ordinairement à la vue comme corps particuliers, et le désir que l'on a de posséder ces insectes dans toute leur fraîcheur oppose un obstacle à l'observation de ces parties. MM. Chabrier et Audouin m'ont dit en avoir parlé dans les Mémoires qu'ils ont eu dernièrement l'honneur de vous présenter. J'ai mis à profit une considération qu'on avoit négligée, et voici le résumé des faits essentiels que j'ai recueillis.

1°. Ces pièces thoraciques, assimilées par de Géer à des sortes d'oreilles ou d'ailerons, sont communes à tous les lépidoptères, et augmentent ainsi le nombre des caractères distinctifs de cet ordre d'insectes. Leurs variétés de formes et de grandeurs relatives pourront peut-être servir aux signalemens des coupes.

2°. Elles représentent, mais avec des dimensions beaucoup plus grandes, et sous une forme plus ou moins triangulaire, les deux petites écailles cornées (*tegula*) ayant la figure d'une valvule de coquille, qui recouvrent, une de chaque côté, l'origine des ailes supérieures de la plupart des hyménoptères, et plus remarquables dans les parnopès et les nomies (1). Elles naissent des extrémités antérieures et dorsales du mésothorax (2), ou près de son articulation avec le segment précédent, et immédiatement en arrière de ses deux stigmates.

3°. Je présume que les lépidoptères en état de chrysalide font usage des épaulettes lorsqu'ils se développent, et que la pression exercée par ces parties sur la pellicule renfermant

---

(1) Ces pièces m'avoient d'abord paru formées par les portions latérales du prothorax, prolongées et devenues mobiles; mais ayant fait depuis de nouvelles observations sur la situation des deux stigmates antérieurs du thorax des lépidoptères et des hyménoptères, j'ai été contraint de changer de sentiment, et d'adopter celui-ci, qui s'étoit encore présenté à mon esprit, mais que j'avois repoussé, croyant que ces deux stigmates étoient recouverts, dans les lépidoptères, par les épaulettes. Ils sont très-visibles dans le *sphinx atropos*, et c'est ce que M. Chabrier avoit reconnu avant moi. Réamur en avoit aussi parlé, d'après les observations de Bazin.

(2) M. le docteur Klüg, dans sa savante Monographie du genre *Proscopia*, désigne ce second segment sous le nom de *thorax*; le précédent est le collier, *collare*, et le troisième conserve la dénomination de *métathorax*. Il s'ensuit que cette partie intermédiaire du corps que nous appelons *thorax*, et qui se compose de ces trois segmens réunis, n'est, dans la terminologie de M. Klüg, que le tronc, *truncus*. Il a pu dès lors restreindre le sens de la dénomination précédente. Cette nomenclature, ainsi que celles proposées récemment par des naturalistes françois, n'est point coordonnée à un système général, ou fondée sur l'examen comparatif du thorax des crustacés, des arachnides et des insectes. J'exposerai plus bas la mienne.

le corps contribue à opérer la fente du dos ou les scissures latérales livrant passage à l'animal.

Les balanciers ou les faux élytres des rhipiptères ne sont, à mon avis, que les épaulettes des lépidoptères, mais sous une forme particulière et avec des proportions allongées que nécessitoient les habitudes de ces animaux. S'il est vrai, ainsi que je l'ai dit, que ces pièces servent aux lépidoptères à rompre les liens de leur captivité, les rhipiptères ont un besoin de ces parties bien plus pressant encore, puisque leur corps, en état de nymphe, se trouve étroitement engagé entre les écailles ou segmens de l'abdomen de la guêpe. Aussi Jurine, qui a assisté à la naissance du xenos des guêpes, nous apprend qu'il agite vivement ses balanciers dès le premier instant de leur apparition. Leur tige est, selon lui, composée de deux parties bien distinctes, l'une antérieure, ronde, solide et cornée, l'autre postérieure et formée d'une légère membrane blanche. Ces organes sont dès lors creux ou tubulaires: l'insecte les meut avec une grande rapidité lorsqu'il vole, et souvent même lorsque ses ailes sont en repos. On ne peut donc guère douter qu'ils ne l'aident à voler. Sans leur secours, les ailes n'auroient pu, à raison de leur ampleur extraordinaire, de leur grande ténuité, de l'obstacle que leurs plicatures opposent continuellement à leur extension, vaincre la résistance de l'air. Elles sont annexées au mésothorax ou au second segment du tronc, et correspondent ainsi aux ailes supérieures des autres insectes. Le thorax des rhipiptères, et dont on peut voir des figures détaillées dans le Mémoire de M. Kirby et dans celui de Jurine, est remarquable par son allongement, ses divisions dorsales, son écusson, qui, en sens inverse des

autres, commence en pointe et s'élargit ensuite graduellement; enfin par le prolongement et la grandeur de l'arrière-écusson, ainsi que par les dilatations des extrémités latérales et postérieures (1). On retrouve cette forme de l'écusson dans les lépidoptères et plusieurs hyménoptères; mais les chalcidites et les chrysides, tribus de ce dernier ordre, sont les seuls insectes dont le thorax, par l'ensemble de ses rapports, puisse être comparé à celui des rhipiptères. C'est encore vers les hyménoptères pupivores que nous ramènent d'autres caractères de ces derniers insectes (2), leur manière de vivre, et l'habitude de sautiller. Comme ils passent de l'état de larve à celui de nymphe sans changer de peau, et que cette peau devient pour elle une coque, on avoit cru que ces caractères les rapprochoient de plusieurs diptères, dont les métamorphoses sont identiques; mais outre que les larves des rhipiptères ont une véritable tête, munie de deux yeux, qu'elles ressemblent davantage aux larves apodes de la plupart des hyménoptères, elles conservent leur forme primitive, ou n'éprouvent point le changement que Réaumur nomme *forme de boule allongée.* Ne savons-nous pas ensuite, d'après lui, que les mâles de plusieurs gallinsectes n'acquièrent des ailes qu'à la suite de transformations pareilles; et dans l'hypothèse que les rhipiptères précéderoient immédiatement les diptères, la série de ces rapports naturels de métamorphoses ne seroit-elle pas interrompue, puisque celles des premiers insectes de ce dernier ordre, tels que les cousins, les

---

(1) *Femoralia*, Kirby; divisions latérales du segment que je nomme *médiaire.*

(2) Les leucospis ont les ailes supérieures doublées longitudinalement.

tipules, etc., diffèrent, à cet égard, des métamorphoses que subissent les rhipiptères. Ici, les organes de la manducation, quoique plus imparfaits, ont plus d'affinité avec ceux des insectes broyeurs qu'avec ceux des insectes suceurs; leurs formes et leur écart l'indiquent. Or les eucharis, genre de la famille des hyménoptères pupivores, que les rhipiptères nous paroissent avoisiner par le plus grand nombre de leurs caractères, ont aussi une bouche très-incomplète, car elle n'offre distinctement que deux mandibules. De tous les hyménoptères, les chalcidites paroissent être ceux dont l'organisation est la plus simple, et c'est aussi d'eux que nous rapprochons les rhipiptères, quoique ceux-ci tiennent, par quelques considérations, des lépidoptères (1).

La question que je viens de traiter me conduit à l'examen d'une autre, celle des balanciers des diptères, annoncée dans le préambule de mon Mémoire. Ce sont aussi des organes

---

(1) Notre famille des plicipennes pourroit bien faire le passage des névroptères aux lépidoptères. Je publierai un nouveau genre (*séricostome*) de cette famille, très-remarquable par la forme et la direction des palpes labiaux, et plus voisin, sous ce rapport, de ces derniers insectes que des friganes. La larve est terrestre, et logée dans un tuyau en spirale. La bouche des lépidoptères diffère totalement de celle des hémiptères, qui, dans la méthode de M. de Lamarck, viennent immédiatement après eux. L'ordre des hyménoptères me paroît se disviser en deux lignes parallèles. Les pupivores, les plus simples, et terminant l'une d'elles, nous conduisent graduellement aux tenthrédines; les formicaires nous amènent, par une autre branche, aux apiaires, placés à son extrémité supérieure, et se rapprochant, à certains égards, des lépidoptères. Viendront ensuite, mais au-dessous des insectes précédens, les rhipiptères. Cette série rameuse paroît aussi avoir lieu dans les coléoptères. Je mets en tête les gyrins, qui touchent d'une part aux palpicornes, et de l'autre aux hydrocanthares. Ce rameau sera terminé par les brachélytres, voisins des orthoptères.

locomoteurs supplémentaires, placés sur la même partie, mais dans un sens opposé. Je ne vous entretiendrai point des diverses opinions qu'on a émises sur leur nature et leur usage. On pense généralement qu'ils contribuent au vol de ces insectes, et qu'ils remplacent, mais foiblement, les ailes inférieures. Il est certain qu'ils disparoissent, comme dans quelques hippobosques de Linnæus, avec les ailes; que leur grandeur varie en sens inverse de celle des ailerons; que les diptères où ces dernières parties ont le plus d'étendue, ont un vol plus rapide et plus fréquent; que les balanciers enfin sont dans une agitation continuelle lorsque ces insectes font usage de leurs ailes. Ainsi donc, quoiqu'il soit difficile de déterminer le degré d'influence que les balanciers exercent dans l'action du vol, on ne peut, ce me semble, pour les motifs que je viens d'alléguer, leur en refuser une. Je pense cependant qu'à raison de leur insertion, de la forme du métathorax des diptères comparé à celui des hyménoptères, ces organes n'ont point de rapports avec les secondes ailes (1) des insectes qui en sont pourvus. Les balanciers sont des appendices externes, vésiculeux, mobiles, paroissant dépendre des deux trachées postérieures du thorax, et que l'on peut assimiler en quelque sorte aux appendices accompagnant les organes respiratoires des aphrodites, ou bien à des parties analogues des machiles, des forbicines et de quelques larves aquatiques (2).

---

(1) Les pièces du thorax qui par leur situation me sembleroient représenter le mieux les ailes inférieures, sont les valvules inférieures des ailerons, ou la plus grande des deux dont chacun d'eux se compose. J'observe néanmoins que leur insertion est encore supérieure à celle des mêmes ailes.

(2) Celles des éphémères, des gyrins, etc. On a observé que dans plusieurs des

Les ailes inférieures naissent toujours des sommités latérales et antérieures du troisième segment thoracique, à une très-courte distance des ailes supérieures, et toujours en avant des deux stigmates postérieurs du thorax; mais, dans tous les diptères, c'est de l'extrémité interne de ces ouvertures aériennes ou de son voisinage que partent les balanciers. L'observation est facile à vérifier sur les tipulaires, les rhagions, les midas, les asiles, etc., où ces organes sont proportionnellement plus longs et plus découverts à leur origine. Susceptibles de se gonfler par l'introduction de l'air, communiquant peut-être avec les trachées près desquelles ils prennent naissance, il seroit possible que ces organes réagissent sur ces bronches. L'anatomie nous apprendra sans doute un jour s'ils ont des relations avec elles.

J'ai remarqué quelques variétés dans la grandeur de ces deux stigmates, dans la structure et la saillie des deux lèvres (1) ou sortes de paupières qui servent à les fermer, et j'ai cru apercevoir que ces modifications avoient lieu selon la même loi indiquée plus haut, relativement aux proportions des balanciers et des ailerons. Toujours est-il certain que ce changement est très-sensible dans l'hippobosque du cheval;

annelides précitées, il s'opère, à la jonction du thorax et de l'abdomen, un changement remarquable à l'égard des organes respiratoires. Or les balanciers des diptères sont situés près des limites de ces deux parties du corps.

(1) Ces lèvres sont plus courtes, plus minces, et en forme de simples rebords, lorsque les balanciers sont proportionnellement plus allongés: elles présentent plus de largeur, sont plus saillantes, comme formées de petits grains réunis, de petites fibres, etc., dans les diptères, où ces balanciers sont plus petits et les ailerons plus grands. J'ai observé, ce qu'avoit fait aussi Réaumur, que ces lèvres différoient en couleurs dans plusieurs espèces.

ces stigmates y forment une protubérance assez grosse, et sous l'apparence d'un corps vésiculaire qui semble même imperforé. Les balanciers y sont cachés par l'écusson.

Le métathorax des diptères, comparé à celui de beaucoup d'hyménoptères, des ichneumonides spécialement, est proportionnellement bien plus petit. Le plus souvent il ne se montre presque pas en dessus, étant recouvert par la saillie scutellaire. Son extrémité inférieure et postérieure se recourbe ou se replie brusquement, en manière de bord annulaire, pour emboîter la base du premier segment de l'abdomen, et paroît même, au premier aperçu, en faire partie intégrante. (Voyez les hyménoptères à abdomen parfaitement sessile.) Les côtés postérieurs de ce segment thoracique sont surbaissés et presque transversaux. Voilà pourquoi les deux derniers stigmates du thorax sont plus inférieurs que les stigmates correspondans des hyménoptères, etc., quoiqu'ils conservent d'ailleurs la même situation relative, étant placés, comme de coutume, au-dessus et tant soit peu en arrière de l'origine des deux pieds postérieurs. Dans les ichneumonides, hyménoptères où le tronc est généralement allongé, le métathorax, considéré en dessus, est divisé transversalement en deux portions, l'antérieure, figurée en demi-arceau, souvent excavée angulairement sur les côtés, ainsi que dans plusieurs autres hyménoptères, porte latéralement les ailes inférieures, et forme ce que M. Kirby et moi avons nommé l'arrière-écusson, *post-scutellum* (1). L'autre portion, ou la terminale, présente deux sutures ou des impressions linéaires qui

(1) *Encyclop. méthod.*, *Hist. natur.*, pl. 396, fig. 10 et suiv.

partagent sa surface en trois aires, dont deux latérales et l'autre intermédiaire, ayant souvent la figure d'un triangle renversé, et près de l'extrémité inférieure de laquelle l'abdomen est inséré (1). Les deux latérales se terminent souvent par une saillie angulaire ou une dent : c'est une épine dans beaucoup de fourmis. Or il m'a paru, relativement aux diptères et ayant égard aux modifications du métathorax, que la position des balanciers répondoit à peu près à celle des mêmes saillies du métathorax de ces hyménoptères. Guidé par les mêmes analogies, j'ai reconnu dans les pièces de l'organe du chant des cigales mâles, que Réaumur nomme *timbales*, une combinaison de ces extrémités latérales et postérieures du métathorax avec la membrane des deux trachées contiguës.

L'arrière-écusson des lépidoptères forme en apparence l'extrémité postérieure de leur tronc; l'autre partie du métathorax compose le premier segment de l'abdomen. Vue sur le dos, elle y présente aussi, mais dans un sens presque horizontal, les trois divisions dont je viens de parler; les deux latérales sont petites, et, dans plusieurs, presque sous la forme d'un article ou d'un tubercule annexé aux côtés de l'intermédiaire. Leurs poils ou leurs soies sont réunis en faisceaux mobiles à leur base; c'est ce qu'il est aisé de voir dans plusieurs bombyx, notamment le grand paon.

De Géer a observé (*Mem. Insect.*, t. I, p. 81 et suiv.) que l'abdomen des lépidoptères est composé de neuf an-

---

(1) Voyez Jurine, *Nouvelle méthode de classer les Hyménoptères*, pl. 10, genres 19 et 20, et pl. 11, genre 29.

neaux, ayant tous, à l'exception du dernier, deux stigmates, un de chaque côté (1); que ceux du premier sont plus grands que les autres, moins allongés, et dans une situation oblique à la longueur du corps. Le corselet, selon lui, n'en offre que deux, et qui sont placés près du cou. Concluons de ces faits que les deux derniers du thorax sont ici représentés par les deux du premier segment abdominal, et que ce segment correspond ainsi à la section postérieure du métathorax des insectes mentionnés précédemment. Voyez encore, sur le même sujet, Réaumur, *Mem. Insect.*, t. IV, p. 250. La considération de ces ouvertures aériennes me paroît très-importante, parce qu'elle peut seule nous donner le moyen d'éviter l'arbitraire où l'on peut tomber lorsqu'on cherche à fixer les limites du thorax et de l'abdomen, particulièrement dans les espèces où ces deux parties s'unissent intimement dans toute leur largeur (2).

L'emplacement de ces divisions latérales du premier segment abdominal des lépidoptères me semble encore être en rapport avec la situation corelative de l'espace du thorax des diptères où leurs balanciers prennent naissance. Les truxales,

---

(1) On porte généralement le nombre des stigmates du corps des insectes à dix-huit. Cependant M. Marcel de Serres en admet jusqu'à vingt, et c'est ce qui effectivement m'a paru avoir lieu dans les criquets. Les flancs de leur thorax offrent de chaque côté, près de l'articulation du second segment avec le troisième, un petit tubercule percé d'un trou, et ayant ainsi la forme d'un stigmate, si réellement il n'en est pas un.

(2) J'admets, en principe général, que la division postérieure du métathorax ferme cette partie toutes les fois que l'abdomen est pédiculé, et qu'elle emboîte celle-ci ou forme son premier segment dans tous les cas où il est sessile. Je pars des insectes les plus simples, et je finis par les coléoptères.

les criquets, etc., nous produisent un nouvel exemple de ces modifications opérées par la nature dans les parties du métathorax adjacentes aux deux stigmates postérieurs. De Géer a décrit le premier (*Mem. Insect.*, t. 3, p. 471), à l'occasion du *criquet du passage*, un organe propre au segment qui unit le thorax avec l'abdomen, et qu'on peut assimiler à une sorte de tambour. C'est une cavité offrant à l'intérieur une membrane, et fermée extérieurement par une lame ou soupape circulaire ou ovale percée d'un petit trou, et susceptible de s'élever ou de s'abaisser alternativement.

Il y en a deux, et situées, une de chaque côté, près de la base de l'abdomen, et à peu de distance de l'origine des deux pattes postérieures (1). Le segment qui les porte correspond à la dernière partie du métathorax (2) ; l'extrémité antérieure de ces organes présente en effet ses deux stigmates, et qui paroissent avoir échappé à cet habile observateur. Etant communs à tous les individs de ma famille des acrydiens, et sans distinction de sexe, se retrouvant même dans des individus aptères, ces organes tiennent à un principe général, et dès lors la supposition qu'ils concourent comme on l'a dit à la production de ce son appelé *chant*, et que les mâles seuls de ces insectes font entendre, ne dissiperoit point mes doutes sur les propriétés de ces parties. Les sauterelles, les taupe-grillons, les grillons, etc., autres orthoptères chanteurs, ne présentent point cette singularité; mais ils en mon-

---

(1) Voyez ce que j'ai dit plus haut, à l'égard de l'hippobosque du cheval.

(2) Le premier demi-anneau supérieur de l'abdomen des coléoptères répond aussi à cette partie du métathorax.

trent une autre dans la grandeur extraordinaire des ouvertures des deux stigmates antérieurs du thorax. L'instrument musical étant ici plus antérieur que dans les orthoptères précédens, on peut soupçonner que ces trachées favorisent la stridulation; mais on demandera toujours pourquoi les femelles ressemblent-elles, sous ce rapport, aux mâles. Aussi, sans nier que ces organes respiratoires contribuent partiellement à la production du son, ai-je présumé néanmoins qu'ils étoient destinés à le transmettre, ou qu'ils étoient l'organe de l'ouïe (1). Des expériences faites sur le vivant pourront lever cette difficulté, et M. Marcel de Serres, qui a fait une étude très-approfondie de l'anatomie des orthoptères, qui annonce même avoir recueilli quelques données sur le siége de ce sens dans les insectes, mais sans en dire davantage, peut plus que tout autre éclaircir ce point intéressant de physiologie.

Sans me livrer spécialement à l'examen de l'organisation extérieure du thorax des insectes, ainsi que l'ont fait MM. Chabrier, Audouin et Brongniart fils, je n'avois cependant pas négligé cette étude. Les observations que j'ai consignées dans mes divers ouvrages, et particulièrement dans les Mémoires que j'ai publiés cette année, en fournissent la preuve. Déjà aussi Knoch, Kirby, Klüg et Illiger avoient présenté de très-bonnes vues sur le même sujet (2).

---

(1) Puisqu'il est situé, dans les crustacés décapodes, près de la base des antennes latérales, il y a lieu de soupçonner qu'il conserve dans les insectes une position analogue; ce sentiment, déjà émis par quelques naturalistes allemands, me paroît, en dernier lieu, plus probable.

(2) La connoissance de l'organisation du thorax des insectes repose sur un ensemble de considérations générales qu'on n'avoit point encore embrassées. Si nous

prenons pour type de comparaison un crustacé décapode ou quelque autre des premiers ordres suivans, nous verrons que le corps se compose de quinze segmens, et qui se rattachent à trois divisions principales: 1°. la *tête*, portant quatre antennes, les organes de la manducation, et dont les deux inférieurs forment deux pieds-mâchoires; 2°. le *tronc*, partagé en sept segmens, dont les deux premiers formant une sorte de cou, servant chacun d'attache à deux pieds-mâchoires, et dont les sept autres, munis chacun d'une paire de pieds proprement dits; 3°. l'abdomen, composé aussi de sept anneaux, et dont les cinq antérieurs ayant chacun une paire d'appendices bifides en forme de pieds ou de nageoires. On observera que les trois derniers segmens du tronc renferment les organes de la circulation et de la génération, et composent une section particulière, *l'épigastre* (la *poitrine* proprement dite), et dont la séparation avec l'antérieure est même indiquée sur le test au moyen d'une impression subcentrale, répondant à la place du cœur. Cette distinction a communément lieu entre la seconde et la troisième paires de pieds; mais elle peut anticiper ou être reculée d'un segment; de même que, dans les insectes, celui que j'appelle *médiaire* avance ou rejette en arrière la base de l'abdomen, et augmente ou diminue ainsi d'une unité le nombre de ses anneaux.

Il est à remarquer que, dans les crustacés les plus parfaits, les branchies, au nombre de quatorze, n'occupent que le tronc, tandis que, dans les espèces inférieures, mais analogues d'ailleurs aux précédentes, ces organes, réduits à dix, sont uniquement abdominaux.

Les myriapodes, abstraction faite des segmens postérieurs surnuméraires, ou ceux dont l'abdomen s'est accru, ainsi que de la division binaire tant de ceux-ci que de la plupart des autres, se rapportent au même type, mais avec cette différence que les organes respiratoires, composés maintenant de trachées, ne commencent qu'au segment venant immédiatement après celui qui porte les deux derniers pieds-mâchoires, et qu'ils débouchent par vingt stigmates, et en partage égal, dans la longueur du tronc (moins ce que j'ai appelé *cou*) et de l'abdomen. C'est la combinaison des deux modes précédens. Elle se retrouve aussi dans les insectes, à deux stigmates près, le segment qu'on nomme *métathorax*, et que je considère comme l'analogue du quatrième du tronc, en étant dépourvu. Ses trachées ont été employées à la confection des ailes. Nous avons parlé, dans une note précédente, des pièces en forme d'omoplates sur lesquelles ces organes loco-moteurs sont appuyés.

Le corps des insectes est pareillement composé de quinze anneaux, mais avec quelques disparités dans leur coordination, et des appendices de moins. 1°. Le segment portant les seconds pieds-mâchoires est incomplet, et soudé avec le dessous de la tête; ses sutures sont très-distinctes dans plusieurs coléoptères; il forme

cette partie qu'on a nommée *gula*, le gosier, et ses appendices composent la lèvre inférieure. Ces parties, dans les cigales, sont même détachées de la tête, insérées sur une membrane qui l'unit au prothorax, et deviennent la gaîne du suçoir. 2°. Les mâchoires, dont j'avois depuis long-temps (*Hist. nat. des Crust. et des Insect.*, t. 2, p. 124) fait connoître la structure, sont une combinaison des mâchoires proprement dites et des pieds-mâchoires supérieurs. 3°. L'épigastre est maintenant confondu avec l'abdomen, et dépourvu ainsi que lui de pieds. Ils forment, réunis, un corps partagé en dix anneaux, et dont les deux derniers, privés de stigmates, de ganglions nerveux, et souvent multifides, constituent l'appareil générateur. Dans beaucoup de femelles cependant le huitième segment en fait partie. J'ai cru devoir désigner d'une manière spéciale, *médiaire*, le premier de l'épigastre. De même que le prothorax, il semble faire l'office d'un article basculaire, en se joignant tantôt à l'un, tantôt à l'autre des deux segmens contigus; mais, à raison de ses trachées plus développées et de son point d'attache dans les insectes les plus imparfaits, il est plutôt thoracique qu'abdominal. Il est généralement incomplet, et divisé, du moins superficiellement, en trois portions. Il répond, dans les grandes scolopendres, aux sixième et septième anneaux du tronc, et aux huitième et neuvième dans les polydêmes.

La nature me paroît avoir formé la bouche des insectes sur deux plans différens. Là, comme dans les broyeurs, elle a prolongé les appendices articulés du thorax jusqu'aux mandibules, toujours insérées sur les côtés ou les écailles pariétales de la tête, et toujours extérieures, ainsi que les appendices précédens. Ici, ou dans les suceurs, immédiatement après les seconds pieds-mâchoires, elle a employé des appendices simples, setiformes, en tout ou en partie tubulaires, mais en les faisant naître près du pharynx, en les recouvrant à leur base, par la membrane gutturale, et les disposant d'une manière symétrique, selon le mode général qu'elle a adopté. L'observation du suçoir des hippobosques, des asiles, de la puce, des cigales, des hémiptères aquatiques et des corises surtout, par lesquels je termine la série des insectes suceurs, nous montre qu'elle a procédé de la sorte.

Les branchiopodes pœcilopes et les arachnides forment un type particulier, mais subordonné néanmoins aux précédens. Ce sont des sortes d'insectes aptères et suceurs, ayant : 1°. la tête confondue avec la portion antérieure du tronc, et offrant à son bord antérieur deux petits pieds ou lames forantes, concourant à la manducation, et représentant les antennes mitoyennes; 2°. six pieds-mâchoires, dont les deux ou quatre derniers ne différant pas des pieds véritables, et comme pectoraux par leur position; 3°. quatre pieds proprement dits, simplement ambulatoires; 4°. les organes respiratoires exclusivement situés entre l'extrémité pos-

térieure du tronc et celle de l'abdomen, ordinairement peu nombreux, tantôt extérieurs et portés sur des pieds pinnés ou foliacés, le plus souvent réunis par paires; tantôt internes, et s'annonçant communément au dehors par des ouvertures stigmatiformes.

Sous le rapport de la situation des derniers organes, ces animaux sont aux autres branchiopodes ce que les stomapodes, les amphipodes, etc., sont aux décapodes. De la comparaison que j'ai établie entre les limules et les scorpions, il résulte que les peignes de ceux-ci répondent, par leur position, à la première paire de pieds branchiaux de ceux-là, et que, dans les uns comme dans les autres, ces parties sont immédiatement précédées des organes sexuels ou de l'un d'eux. Enfin les arachnides sont, en quelque manière, des crustacés branchiopodes pœcilopes terrestres, dépourvus d'antennes latérales, et à système respiratoire intérieur.

AFFINITÉS DES TRILOBITES.

PAR M. LATREILLE,
de l'Académie Royale des Sciences, etc.

Lu à l'Académie des Sciences le 14 août 1820.

Ce nom de *trilobites* rappelle à votre souvenir un beau travail de notre confrère M. Brongniart sur des animaux fossiles dont la détermination et les rapports naturels sont encore un sujet de controverse, et qui doivent d'autant mieux fixer notre attention, qu'ils appartiennent pour la plupart aux couches fossiles les plus anciennes, celles qui, dans l'état actuel de la géologie, recèlent les premiers corps organisés. Notre confrère a distingué avec une grande sagacité diverses espèces de trilobites réunies jusqu'alors en une, sous la dénomination vague d'*entomolithe paradoxal,* donnée à l'une d'elles par Linnæus. Il a rapproché ces animaux des crustacés branchiopodes, et cette opinion, à quelques restrictions près, a été aussi la mienne (Cuvier, *Règne animal,* t. III, p. 151). Des recherches approfondies sur les crustacés m'ayant obligé de reprendre cette question, que je n'avois alors qu'effleurée, je l'ai envisagée sous toutes ses faces, et les idées nouvelles, fruit de cette étude, seront l'objet de ce Mémoire.

Il est incontestable que le corps des trilobites présente des

articulations réelles ou simulées. Il est encore certain que, de tous les animaux sans vertèbres analogues aux précédens, divers crustacés inférieurs, tels que les *monoculus* et les *oniscus* de Linnæus, nos *glomeris*, comme encore les *chitons* de cet auteur ou les *oscabrions*, en sont, par les formes extérieures, les plus voisins. Aussi le même naturaliste avoit-il dit, à l'égard de l'entomolithe paradoxal (*paradoxite de Linné*, Brong.), que la figure de son corselet, sa queue articulée comme celle des écrevisses, des *oniscus* ou cloportes, des *monoculus*, prouvoient que cet insecte étoit aptère, d'un genre mitoyen entre les trois précédens, et qu'il se rapprocheroit beaucoup du cloporte de mer, si son corselet n'étoit pas aussi grand, et si le nombre des segmens de son corps n'étoit pas au-dessus de quatorze. Telle est précisément la considération qui m'avoit déterminé à placer les trilobites à la tête des myriapodes, et à lier ainsi ces derniers animaux avec les crustacés les plus imparfaits. Fabricius avoit pressenti ces rapports; car, à l'occasion du *cymothoa paradoxa*, dont dont M. Leach fait le genre *serolis*, il s'exprime ainsi : *An prototypon entomolithi paradoxi?* Mais un seul fait, employé par M. Brongniart comme un des caractères distinctifs du groupe des trilobites, détruit tous ces rapprochemens; ces animaux sont dépourvus de pieds. Si ce fait est hors de doute, on ne peut les associer aux crustacés ni aux autres animaux de la classe des insectes de Linnæus. Si l'on soupçonne que les organes de la loco-motion existent, mais qu'ils se dérobent à la vue à raison de leur extrême petitesse, ou bien si l'on présume qu'ils ont été détruits, le caractère doit être exprimé en termes douteux. Ces présomptions sur l'exis-

tence des pieds sont-elles fondées? Je ne le pense pas. Si nos fouilles ne nous avoient procuré que des moules imparfaits de trilobites, nous pourrions être, à cet égard, dans l'incertitude; mais on a trouvé, soit en France, soit en Angleterre et en Suède, une grande quantité de ces fossiles. Leurs empreintes sont souvent très-nettes, et se montrent sous tous les aspects, ainsi qu'on le voit par les figures du tome quarante-sixième des Transactions philosophiques de la Société Royale de Londres, représentant le *calymène de Blumenbach* de M. Brongniart.

Malgré tant de moyens d'observations et de recherches, on n'a pas encore découvert de vestiges de pieds, ni aucun de ces autres organes articulés et inférieurs dont les crustacés nous offrent un si grand nombre. Le dessous du corps, soit entier, soit détaché du corselet, paroît nu; et supposé que ces animaux aient de l'affinité avec les limules, genre de crustacés branchiopodes, on distingueroit sur quelques unes de ces empreintes les traces de quelques pieds, qui, dans ces limules, sont d'une nature aussi solide au moins que le test et nombreux.

Le dessus du corps des trilobites semble être composé d'environ quinze à vingt anneaux, et dont aucun n'est appendicé. Ces animaux pouvoient, en courbant en dessous et rapprochant les deux extrémités du corps, se mettre en boule. Ils vivoient, à ce qu'il paroît, en société nombreuse sur les rochers marins; et si on les rencontre en abondance dans les mêmes localités, c'est que probablement ils avoient peu d'aptitude à se mouvoir, et moins de moyens, dès lors, pour se soustraire aux dangers qui les menaçoient. Or cet ensemble

de caractères et d'habitudes ne convient à aucun crustacé branchiopode connu. Le corps des apus, des branchipes et de quelques autres crustacés de la même division est bien, il est vrai, partagé en un grand nombre de segmens; mais ces animaux ressemblent d'ailleurs, pour le reste, aux autres branchiopodes, et passeroient-ils à l'état fossile, ils ne seroient nullement comparables aux trilobites. Je n'ignore pas que la série des êtres organisés présente des vides ou des lacunes; mais nous n'avons pas encore de données suffisantes pour les remplir. Ainsi donc, quoique les trilobites paroissent avoir plusieurs traits de la physionomie de certains crustacés, ils en sont néanmoins très-éloignés par un caractère négatif, absence de pattes, ainsi que par plusieurs autres disparités. Cherchons parmi les autres animaux sans vertèbres, mais inarticulés, d'autres termes de comparaison. Or, ici, les oscabrions, comme nous l'avons dit plus haut, sont les seuls de cette branche qui puissent entrer en parallèle avec les trilobites; car ils présentent exclusivement des apparences d'articulations, et semblent être, au premier coup d'œil, des sortes de cloportes sans pieds ni antennes. Réunis avec les patelles, ils forment, dans la méthode de M. Cuvier, l'ordre des cyclobranches, classe des gastéropodes. Dans la distribution de M. de Lamarck, ils appartiennent à la famille des phyllidiens, ordre des gastéropodes, classe des mollusques.

La coquille des patelles est d'une seule pièce et turbinée, tandis que celle des oscabrions est formée d'une rangée d'écailles ou d'écussons recouvrant plus ou moins le dos. Nonobstant cette anomalie, la coupe n'en est pas moins naturelle, et c'est ce qu'avoit déjà remarqué, contre l'opinion

de plusieurs conchyologistes, Adanson, puisqu'il range avec les lépas ou patelles une espèce d'oscabrion du Sénégal. La composition de la coquille pouvant varier dans cette section de mollusques, l'analogie nous autorise à regarder comme possible l'existence d'animaux semblables quant à l'organisation générale, mais soit avec un test formé d'un plus grand nombre de pièces, et disposées dès lors sur plus d'un rang, soit nus ou sans test, et présentant des divisions ordonnées de la même manière. Or je crois que ce groupe n'est point fictif, et que nous le retrouvons dans celui des trilobites. Toutes les particularités qui les distinguent des oscabrions ne sont que des modifications secondaires, et auxquelles nous amènent les changemens qu'éprouve le test ou la cuirasse de ces derniers mollusques. (Voyez les planches de l'*Encyclopédie méthodique.*)

Par la forme générale du corps, les divisions ou pièces transverses du dos, la figure semi-lunaire de l'antérieure, la faculté de pouvoir se contracter en manière de sphéroïde (Voyez les observations de M. Bosc, article *Oscabrion, Nouv. Dictionn. d'Hist. natur.*), les lieux où ils passoient leur vie, les trilobites me semblent avoisiner les oscabrions (1), et former simplement, dans la même famille, une race particulière. En quoi consistent, en effet, ces différences? Le corps des trilobites est proportionnellement plus large vers sa partie antérieure, plus allongé et plus rétréci vers l'autre bout, ou terminé en manière de queue. Le premier segment supérieur,

(1) On vient de me dire que M. Blumenbach avoit formé le même soupçon. J'ignore dans quel ouvrage, et s'il l'a motivé.

ou le corselet, est beaucoup plus spacieux que le même segment des oscabrions, et rabattu ou incliné en devant. L'autre portion du corps vue du côté du dos est partagée dans sa largeur en segmens étroits, dont on ne peut déterminer rigoureusement le nombre, mais qui paroît varier de quinze à vingt. Ils sont eux-mêmes divisés en trois parties, au moyen de deux sillons latéraux qui parcourent toute la longueur du corps, et semblent même commencer, mais foiblement, sur le corselet. Le dos offre ainsi trois aires longitudinales, ou trois rangées de petites côtes transverses, et de là l'origine du mot de trilobites.

M. Brongniart remarque, au sujet des clymènes et des paradoxites, que les lames membraneuses des articulations devoient être soutenues par des parties solides. La figure de l'entomolithe paradoxal (*paradoxite de Linné*, Brong.) que l'on voit dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Stockholm paroît effectivement l'indiquer. Les écailles des oscabrions sont positivement dans ce cas, puisque entre chacune d'elles est interposé latéralement un feuillet membraneux et recouvert lorsqu'elles sont couchées. Je ne sache pas que d'autres animaux sans vertèbres et inarticulés présentent le même caractère; et voilà déjà en faveur de mon opinion un puissant motif de vraisemblance.

Des observations faites sur quelques trilobites (*ogygies*) ont donné lieu de présumer que les bords latéraux de leur corps devoient être membraneux. Si ces animaux sont des mollusques, voisins des oscabrions, le soupçon est bien fondé, puisque ces bords sont ceux du manteau, et qu'ils devoient s'étendre, lorsque les trilobites se fixoient, à la manière des

oscabrions, sur divers corps. La grandeur extraordinaire du corselet, le nombre des divisions supérieures du corps, leur arrangement sur trois lignes, ne sont pas moins faciles à expliquer.

Dans l'une des figures du *calymène* de *Blumenbach*, de l'ouvrage précité, représentant l'animal de profil et contracté, on voit que les côtés du corps se replient en dessous, en forme de battans ou de volets; que son extrémité postérieure est logée entre eux, et que la tête est fortement inclinée. Il résulte de cette disposition extérieure que le corps avoit ses mouvemens plus libres, que ses parties inférieures étoient à couvert, et que son corselet, imitant une sorte de bouclier, le garantissoit par devant. On conçoit donc que la nature a voulu fortifier les moyens protecteurs départis aux oscabrions; et cette ressource, elle l'emploie aussi, et pour un but semblable, dans plusieurs autres familles. Les typhis, par exemple, comparés aux autres crustacés de la même section, celle des amphipodes, nous montrent des contrastes analogues, soit dans l'étendue et la courbure de la tête, qui remplace l'écaille antérieure ou le corselet des trilobites, soit dans les pièces mobiles ou valvules des bords latéraux du thorax, et servant au même usage. Leurs habitudes à cet égard sont les mêmes que celles des trilobites. Je pourrois citer d'autres exemples pris de la même classe.

Deux tubercules plus éminens, parmi ceux et disposés avec symétrie, que l'on observe sur le corselet de plusieurs trilobites, ont été pris pour des yeux. Martyns même va jusqu'à nous dire qu'une espèce rangée avec les calymènes par M. Brongniart, a la cornée rougeâtre et réticulée. Lorsqu'on

sait que des animaux vertébrés, tels que des tortues, plus susceptibles de résister à la destruction et enfouis vers la même époque, n'ont laissé, devenus fossiles, que de foibles restes de leur corps, ou une simple empreinte; lorsqu'il est reconnu que les yeux des crustacés analogues aux trilobites, ne font point ou presque pas de saillie, et que leurs cornées ne consistent qu'en une membrane très-mince, se détruisant ou s'altérant même avec facilité dans nos collections, est-il possible d'être le jouet d'illusions semblables? Cette sorte de tête ou de chaperon que l'on aperçoit dans quelques uns de ces fossiles n'est probablement qu'un bourrelet formé par le bord antérieur du manteau; et si ce relief est quelquefois double, c'est qu'il est renforcé par le rebord antérieur du corselet.

Il faut cependant convenir que l'entomolithe paradoxal de Linné (*Paradoxite de Linné*, Brong.) est représenté (*Mém. de l'Acad. des Sciences de Stockholm*) avec une tête portant deux antennes courtes et presque sétacés. C'est, je crois, le seul exemple contraire que l'on puisse citer. Il a paru si extraordinaire à M. Brongniart, qu'il soupçonne qu'il y a eu erreur à l'égard de ces organes. Supposé que les trilobites, ou du moins cette espèce, se rapprochassent des gloméris, ainsi que je l'avois d'abord pensé, la figure seroit exacte; et dans le cas que l'on trouvât des empreintes semblables, je reviendrois à ma première opinion, du moins quant aux paradoxites (1).

---

(1) Quelques mollusques, comme les *doris*, ont cependant des tentacules imitant des antennes.

Le nombre des écailles des oscabrions est communément de huit. Si, abstraction faite de la première, ou de celle qui répond au corselet des trilobites, on suppose que les sept autres sont divisées chacune en deux ou trois parties, le nombre de ces écailles sera proportionnel à celui des divisions supérieures et transverses des trilobites, puisqu'elle est, approximativement, de quinze à vingt.

Plusieurs cloportes ou oniscus de Linnæus nous offrent des rapports analogues dans leurs segmens thoraciques. Là ces anneaux sont entiers; ici, comme dans les cymothoa, chacun de leurs côtés forme, au moyen d'une incision ou fissure, une articulation particulière, et qui porte un pied. Cette division ternaire est surtout très-sensible dans le cymothoa *à deux raies* de M. Risso. Ici même les angles postérieurs du premier segment se prolongent chacun en une forte épine, et c'est ce qu'on remarque dans le trilobite nommé *ogygie* de *Guettard*. Mais ces divisions latérales ne sont propres qu'au thorax, tandis que, dans les trilobites, elles s'étendent dans toute la longueur du corps, et sont d'ailleurs bien plus larges.

N'ayant pas vu un Mémoire très-détaillé qu'un naturaliste suédois a publié depuis peu sur ces animaux, et qui sera, dit-on, inséré très-prochainement dans le *Journal de Physique*, je ne puis émettre d'opinion positive à l'égard de l'espèce singulière que cet auteur appelle *oniscoides*, en forme de cloporte; mais à en juger d'après ce qu'en a dit M. Desmarets dans la seconde édition du *Nouveau Dictionnaire d'Hist. nat.*, article *Trilobites*, cette espèce sembleroit plus rapprochée des oscabrions que les précédentes, son

corps ayant la forme d'un bouclier lisse, avec une sorte d'écusson au milieu. Je ne la cite que pour appuyer ce que j'ai avancé sur les modifications du test de ces mollusques, et pour montrer que ces combinaisons pouvant avoir lieu dans des animaux de classes différentes, ne prouvent pas que les trilobites soient des crustacés.

Quoique les oscabrions soient très-répandus dans toutes nos mers, il ne paroît pas qu'on en ait trouvé avec les trilobites. Ceux qu'on a observés en état fossile appartiennent à des couches supérieures telles que celles de Grignon et autres : encore n'en avons-nous ordinairement que les débris les plus solides, c'est-à-dire les écailles. Je n'en ai pas vu de figurés dans quelques ouvrages sur les animaux fossiles que j'ai consultés pour la rédaction de ce Mémoire. C'est une remarque transitoire, et à laquelle je n'ai donné aucune suite.

La question obscure que je viens de traiter se réduit essentiellement aux propositions suivantes :

Les trilobites, animaux fossiles dont les analogues sont inconnus, nous offrent à l'extérieur des articulations réelles ou fausses, et produites par des élévations ou divisions transverses du dos. Certains crustacés et les oscabrions, sont de tous les animaux ceux qui s'en rapprochent davantage. Toutes les observations recueillies jusqu'à ce jour paroissent exclure, dans les trilobites, l'existence de pieds; et de simples analogies de formes extérieures, pouvant se reproduire chez des animaux très-différens, ne suffisent pas pour faire présumer l'existence de ces organes. Il s'ensuivroit, et ce que l'identité des lieux d'habitation et de la manière de

vivre annoncent, qu'ils viennent près des oscabrions, dont ils ne diffèrent d'ailleurs que par des caractères secondaires. Dans le cas que de nouvelles recherches constatent la réalité de ces organes loco-moteurs (1), les mêmes animaux, à raison du nombre de leurs segmens et de quelques autres rapports, devront, selon moi, être placés entre cette petite famille de crustacés branchiopodes, que j'ai nommée *Phyllopes*, et les gloméris, premier genre de myriapodes. Dans toute hypothèse, on les distinguera de ces divers animaux par la forme trilobaire des sections supérieures du corps. Je ne vois pas qu'il soit possible d'envisager raisonnablement ce sujet sous d'autres faces. Lorsque dans une difficulté dont la solution n'est point au-dessus de notre intelligence on n'a plus à choisir qu'entre deux ou trois opinions, l'on est souvent bien près du but que l'on désire atteindre, celui de la vérité.

---

(1) L'une des raisons qui m'avoient déterminé à considérer les trilobites comme très-voisins des gloméris, c'est que les pieds de ces derniers animaux sont très-petits, fort simples, et point ou peu reconnoissables dans l'état fossile. Le segment antérieur des mêmes animaux est plus grand que les autres, en forme de corselet. Ces segmens ne sont qu'au nombre de onze (douze en tout, la tête comptée); mais Gronovius (*Zoophyt.*, n° 1006) en décrit une espèce, de Ceylan, dont le corps a vingt anneaux. Ce seroit près de cette dernière et de quelques autres analogues qu'il faudroit rapprocher les paradoxites, dans la supposition qu'ils aient des antennes, comme l'indique la figure de l'entomolithe paradoxal de Linné, et qu'ils aient surtout des pieds. On voit que la solution de cette difficulté dépend de la certitude de l'existence de ces derniers organes. L'analogie des trilobites avec les gloméris et les crustacés branchiopodes est-elle si spéciale qu'elle ne puisse s'appliquer aussi aux oscabrions, qu'elle se rattache exclusivement à ces crustacés, de sorte que les trilobites, nonobstant les observations contraires, soient censés pourvus de pieds; c'est ce que, vu l'état actuel de nos connoissances, on auroit de la peine à me persuader.

MÉMOIRE

SUR LES CYPRIS,

DE LA CLASSE DES CRUSTACÉS.

PAR HERCULE EUG. STRAUS.

J'ai choisi pour sujet du premier Mémoire que j'ai publié sur les branchiopodes (1), un genre auquel les caractères assignés à cet ordre conviennent sous tous les rapports, et qui peut servir de type à cette division des crustacés. Dans le second Mémoire que je présente ici, je me propose de faire connoître l'organisation d'un autre genre, celui des Cypris, qui, jusqu'à présent, a été réuni aux branchiopodes, quoique son organisation l'en éloigne beaucoup, ainsi que plusieurs autres genres encore, tels que les limulus et les branchiopodes suceurs.

Les deux valves qui recouvrent le corps des cypris avoient fait illusion aux naturalistes, qui trouvant des parties semblables chez les daphnia, les lynceus, etc., ont réuni ces divers genres dans une même famille, quoique la différence de

(1) Sur les Daphnia. Mémoires du Muséum d'Histoire naturelle, t. V, p. 380, pl. 29.

leur organisation soit très-considérable; je crois cette différence assez grande, non-seulement pour considérer les cypris comme appartenant à une famille distincte de celle que j'ai établie sous le nom de DAPHNIDES, mais même pour devoir former un ordre nouveau dans lequel je place encore les *cythere*.

Pour mieux appuyer mon opinion sur la place que les cypris doivent occuper dans la classe des crustacés, j'ai tâché de pousser la dissection de ces animaux aussi loin que la grandeur des organes me l'a permis, afin de pouvoir indiquer leurs véritables connexions avec les autres familles des crustacés.

La transparence du corps des daphnia facilitoit beaucoup l'étude de leur organisation, et suppléoit même, dans quelques cas, à la dissection. Chez les cypris le même avantage n'a point lieu, tout leur corps étant entièrement opaque; et avec cela leur grandeur est beaucoup au-dessous de celle des daphnia, et ce n'est que le scalpel seul qui m'a fait connoître les divers organes que je décris dans ce mémoire. Cependant j'ose assurer que les dessins que j'en donne sont parfaitement exacts, jusqu'aux moindres détails.

Outre l'espèce qui m'a servi pour les dissections, je joins encore à ce Mémoire la figure et la description de deux autres espèces du même genre que j'ai pu me procurer, et je renvoie pour les autres à l'ouvrage de Müller (*Entomostraca seu insecta*, page 49), qui les a toutes assez bien figurées, quant à la forme de leurs valves.

Histoire critique.

Jusqu'à Müller, aucun auteur ne s'est occupé de la recherche des diverses espèces de *Cypris;* tous les ont considérés comme ne formant qu'une seule espèce du genre *Monoculus* de Linnæus. Ces animaux étant extrêmement petits, ils ne les ont décrits que très-superficiellement, de manière qu'il est fort difficile aujourd'hui de reconnoître les espèces dont ils ont parlé; et nous sommes par là obligés de regarder leur travail comme nul. Ceux qui en ont donné des figures les ont représentées d'une manière si grossière, qu'on se trouve encore là dans la plus complète incertitude sur les espèces qu'ils ont voulu représenter. Aussi sommes-nous forcés de nous borner à indiquer simplement les divers auteurs qui ont décrit de ces animaux, sans chercher à ramener à leurs véritables espèces celles qu'ils avoient observées. Parmi les auteurs les plus modernes il en est fort peu qui soient plus exacts; la plupart ont copié Müller, et n'ont ainsi rien présenté de nouveau. Quoique l'espèce dont je donne ici l'anatomie soit extrêmement commune, et surtout aux environs de Paris ainsi que dans d'autres parties de la France où je l'ai également trouvée, il m'a été impossible de la reconnoître, même dans l'ouvrage de Müller, qui est cependant l'auteur qui a le mieux décrit et figuré ces animaux. Elle se rapporte très-bien pour la forme à son *Cypris candida*, mais elle s'en éloigne beaucoup par la couleur. Plusieurs auteurs paroissent l'avoir regardée comme étant le *Cypris pubera*, mais elle en diffère évidemment sous plusieurs rapports; et quoiqu'il soit très-probable qu'elle ait déjà été décrite, je suis obligé, par cette incertitude, de la regarder comme nouvelle, et de lui assigner un nom nouveau. Je la nomme *Cypris fusca*, à cause de sa couleur, qui est d'un brun jaunâtre.

BAKER est cité par plusieurs auteurs comme ayant décrit et figuré un cypris dans son ouvrage intitulé: *The Microscope made easy*, pl. 15, fig. 8; et dans les *Transactions philosophiques*, t. LXI,

I^re. partie, p. 230, Bennet dit même que c'est le premier auteur qui en ait parlé; mais comme on n'indique nulle part l'édition qu'on cite, je n'ai pas pu vérifier si ces citations sont exactes : car, ni dans la seconde édition de 1743 de cet ouvrage, ni dans la quatrième de 1744, qui sont les seules que j'aie pu me procurer, il n'est nulle part question de ces animaux, et la quinzième planche n'y existe même point.

LINNÆUS, dans sa *Fauna suecica*, Lug. Bat. 1746, p. 344, n°. 1185, décrit un cypris sous le nom de *Monoculus antennis capillaceis multiplicibus, testa bivalvi.* Cette phrase, donnée comme nom d'une seule espèce, convient en même temps à tout le genre cypris, et a été répétée plus tard par plusieurs autres naturalistes, tels que Geoffroi, Fabricius, *Species insec.*; Müller, *Fauna ins. frid.*; et par Linnæus lui-même, dans son *Ent. fau. suec.* Ce cypris, décrit dans la *Fau. suec.*, est de couleur grise, et paroît ne point avoir de poils, du moins l'auteur n'en parle pas.

Dans le *Systema naturæ VII ed. Lipsiæ* 1748, copiée sur la VI^e. éd., p. 68, Linnæus donne à l'espèce qu'il rapporte, le nom de *M. concha pedata*, mais sans description; et ce n'est que dans la dixième éd. de *Langius*, Halæ Magdeburgicæ, 1760, p. 635, n°. 7, qu'il donne pour la première fois au cypris le nom de *M. conchaceus*, en lui assignant la même phrase caractéristique que dans la *fau. sue.* Depuis, ce nom a été conservé par tous les naturalistes au *Cyp. pubera* de Müller, et d'après l'indication de Müller lui-même; quoique le *M. conchaceus* ne soit pas suffisamment caractérisé pour qu'on puisse le reconnoître. L'éditeur indique dans le même ouvrage le *M. lenticularis*, qui paroît être le *Daphnia gigas* de Hermann, et le *M. telemus* de Brander.

JOBLOT, *Observations d'hist. nat. faites avec le microscope*, Paris, 1754, t. I, part. 2, p. 104, pl. 13, fig. O. L'auteur donne à l'espèce qu'il décrit le nom de *Poisson nommé détouche.* Elle est, dit-il, d'un jaune pâle luisant, et couverte de poils épars, ce qui la rapproche

du *C. fusca ;* et sa figure, quoique fort grossière, semble s'y rapporter également. Cependant Müller, *Ent. seu ins.*, cite Joblot à l'égard de son *C. pubera,* et par suite tous les auteurs l'ont cité de même, quoique le *C. pubera* soit évidemment une espèce différente.

GEOFFROI, *Histoire abr. des ins.* Paris, 1762, t. II. Il indique deux espèces de cypris sous le nom de *Monoculus,* avec la phrase spécifique de Linnæus, en distinguant le premier, p. 657, n°. 4, par le mot *oblonga* qu'il ajoute (*M. à coquille longue*), et le second, p. 658, n°. 5, par le mot *globosa* (*M. à coquille courte*). Le premier a les valves égales aux deux bouts, et sa couleur est cendrée. Cette espèce a ensuite été citée très-gratuitement par les auteurs, comme étant le *C. pubera* de Müller, et le second comme se rapportant au *C. lævis* du même auteur.

MULLER, *Fauna insectorum Fridrichsdalina.* Hafniæ et Lipsiæ, 1764, p. 95, n°. 851. Müller ne décrit dans ce premier ouvrage qu'une seule espèce, en adoptant le nom de *M. conchaceus* de Linnæus, ainsi que sa phrase caractéristique.

LEDERMULLER, *Amusemens microscopiques, etc.,* Nuremberg, 1764, p. 58, pl. 73, donne plusieurs figures très-grossières d'un cypris sous le nom de *Puceron en forme de rognon,* qui paroît être le *C. fusca ;* mais il représente les pieds comme branchus, ce qui est évidemment une erreur, quoiqu'il assure que ses figures soient très-exactes. Dans le texte il dit qu'on trouve très-souvent ces animaux accouplés, ce qui n'a cependant été observé par aucun autre naturaliste.

Transactions philosophiques, 1772, t. LXI, première partie, p. 230, t. 7, fig. 1-7. BENNET y fait un rapport sur l'ouvrage de Müller, *Ento. seu ins.*, ouvrage qui n'a été imprimé qu'en 1785. Dans ce rapport l'auteur donne les figures de deux espèces copiées de Müller. La première, fig. 1-3, qu'il appelle *Smooth white insecte*,

est le *C. detecta;* et la seconde, fig. 4-7, *the Sordid*, est le *C. pubera.*

MULLER, *Zoologia danica prodromus.* Hafniæ, 1776. C'est dans ce second ouvrage que l'auteur établit le genre *Cypris*, ainsi que tous ceux qu'il a démembrés du genre *Monoculus.* Il y fait déjà connoître les onze espèces qu'il a décrites ensuite avec plus de détails dans son *Ent. seu ins.* L'espèce qu'il avoit déjà appelée *M. conchaceus*, il la nomme ici *C. pubera*, et cite à son égard, et sans raison, le *M. conchaceus* de Linnæus, et ce rapprochement a été répété depuis par tous les auteurs.

DE GEER, *Mémoire pour servir à l'hist. des ins.* Stockholm 1778, t. VII, p. 476, pl. 29, fig. 5-7. Il y décrit une espèce de cypris sous le nom de *M. à coquille ovale;* en y distinguant différentes variétés d'après la couleur, mais qui paroissent être des espèces distinctes. Celui de la fig. 5 est vert clair, comme le *C. pubera*, et sa forme s'accorde également avec la sienne, mais il le représente sans poils. Celui des fig. 6 et 7 est mieux caractérisé, et se rapporte encore à cette même espèce.

De Geer regarde les antennes comme des bras; et les organes de la bouche lui ont paru être des pieds plus petits que les pieds ordinaires.

FABRICIUS, *Species insectorum*, Hamburgi et Kilonii, 1781, t. I, p. 374, n°. 9. Fabricius décrit dans cet ouvrage un cypris sous le nom de *M. antennis capillaceis multiplicibus, testa bivalvi* (tiré de Linnæus), et Gmelin le cite comme ayant parlé du *C. conchaceus*, qu'il regarde comme le *pubera* de Müller, quoique les caractères indiqués ne décident rien par rapport à l'espèce.

MULLER, *Entomostraca seu insecta testacea*, Lipsiæ et Hafniæ, 1785, l'ouvrage original le plus complet que nous ayons sur cette branche des crustacés. L'auteur y décrit et figure avec beaucoup de soin, de la page 49 à la page 62, les onze espèces de cypris qu'il

avoit déjà fait connoître dans sa *Zool. dan. prod.* A l'égard du *C. pubera,* il cite à tort Baker, Joblot, Geoffroi, et Linnæus, *faun. suec.*, puisque ces auteurs n'ont pas suffisamment déterminé les espèces qu'ils ont décrites pour qu'on puisse les reconnoître; et tous les auteurs subséquens, ayant toujours copié Müller, ont tous commis la même faute.

Les figures que donne Müller sont toutes très-soignées; mais il ne représente aucune des parties intérieures, qu'il n'a probablement pas pu apercevoir, à cause de la petitesse de l'animal. Le *C. candida* se rapproche parfaitement, pour la forme, de celui qui m'a servi de sujet pour les détails anatomiques de ce Mémoire; mais il s'en éloigne beaucoup pour la couleur, qui est d'un blanc éclatant (*candidissima*) dans le *C. candida.*

Dans le texte, Müller fait observer qu'à un examen rigoureux on ne trouve que quatre pattes à ces animaux; mais il ajoute cependant que c'est un cas inconnu dans l'empire des insectes; et en effet je leur ai trouvé une troisième paire de pieds.

LINNÆUS, *Syst. nat.*, éd. treize de GMELIN, 1788, t. I, p. 3001, n°. 36-45. Gmelin donne dans cette compilation toutes les espèces de cypris qui avoient été décrites jusqu'alors par les auteurs, avec toutes leurs citations sans examen, mais toujours sous le nom générique de *Monoculus*, et fondus avec les autres genres, tels que les *Cythere*, les *Daphnia*, etc., qui en avoient déjà été séparés. Outre les espèces de Müller, il donne encore le *telemus*, et y joint toujours le *lenticularis*. A l'égard du *M. conchaceus*, il cite, outre le *pubera* de Müller, l'espèce donnée par Fabricius, *Sp. ins.*, quoique cet auteur ne l'ait pas suffisamment déterminée; et, à l'exemple de Müller, il cite Baker, Joblot, Geoff. (*M. à coq. longue*); Linnæus, *Fau. sue.*; Müller, *Fau. frid.*; et Mant., *Ins. I.*, p. 240, n°. 9, ouvrage que je ne connois pas. Pour le *C. detecta*, il cite, d'après Müller, celui figuré par Ledermüller, qui paroît plutôt être le *C. fusca*. Pour le *C. pilosa*, il cite

le *Sordid* des *Trans. phil.*, qui est le *pubera*. Enfin il regarde comme le *Lœvis*, le *M. à coq. courte* de Geoffroi, qui est incertain.

LINNÆUS ne donne, dans son *Entomologia Faunæ Suecicæ*, Lugduni, 1789, t. IV, p. 174, n° 6, qu'une seule espèce, sous le nom de *M. conchaceus*, toujours avec la phrase spécifique de la *Fau. sue.*, et cite aussi, comme étant la même, le *M. à coq. longue* de Geoff., ainsi que l'espèce dont parle Fab. *Sp. ins.*

FABRICIUS, dans son *Entomologia systematica, etc.*, Hafniæ, 1793, t. II, p. 495, considère les divers genres que Müller a formés dans cette famille de crustacés comme autant de sections du genre *Monoculus*, et donne à celle des cypris, pour caractère : *testa bivalvi, oculo unico, antennis apice floccosis*, et décrit, du n°. 25 au n°. 35, les onze espèces de Müller ; mais il a suivi les citations vicieuses de Gmelin.

MANUEL, *Tableau encycl. et méthod. Hist. nat.*, 1793, t. VII seconde partie, art. *Monocle*, pl. 266, fig. 15-41. L'auteur réunit tout ce qu'on avoit dit jusqu'alors sur les Entomostraca ; et quoique son travail soit postérieur à celui de Müller, il conserve cependant encore le genre *Monoculus* de Linnæus, en le subdivisant simplement en sections correspondantes aux genres de Müller. Ce qu'il dit du genre en général se rapporte presque tout aux Daphnia. Les espèces, il les décrit selon Müller, et y joint, d'après Langius, le *M. telemus* et le *lenticularis*. Dans la planche, il donne les figures des *C. detecta*, *ornata*, *pilosa*, *vidua*, *conchacea*, *strigata*, *monacha* et *crassa*, toutes copiées de Müller.

CUVIER, *Tableau élémentaire d'hist. nat.*, Paris, 1798, p. 455. Dans cet ouvrage, M. Cuvier considère les *cypris*, les *cythere*, les *daphnia* et les *lynceus* comme formant une subdivision des *apus*, qu'il prend eux-mêmes pour un sous-genre des *Monoculus*.

BOSC, *Hist. nat. des Crustacés*, faisant suite à l'édition de Buffon publiée par Déterville. Paris, 1802, t. II, p. 245. M. Bosc y décrit ces animaux avec beaucoup de détails, et y joint plusieurs observations intéressantes qu'il a faites sur eux; mais il paroît qu'il n'a pu distinguer dans la bouche que les deux mandibules qu'il appelle des mâchoires. Il suppose que ces animaux font deux pontes par an, l'une au printemps et l'autre en automne; mais je les ai vu pondre pendant tout l'été. Cependant, aux deux saisons que l'auteur indique, les pontes sont réellement beaucoup plus abondantes. D'après M. Bosc, le cypris le plus commun aux environs de Paris est le *pubera*, qui cependant n'est pas l'espèce que je donne ici sous le nom de *C. fusca*, et que j'ai trouvée en quantité prodigieuse dans plusieurs endroits.

LATREILLE, *Hist. nat. génér. et partic. des Crust. et des Ins.*, faisant suite à l'éd. de Buffon par Sonnini, Paris, 1802, t. IV, p. 232. M. Latreille y considère les cypris comme un genre, et les décrit avec tous les détails possibles, en ne faisant mention que des espèces données par Müller.

Dans son *Genera Crustaceorum et Ins.*, t. I, Parisiis et Argentorati, 1806, p. 18, il considère les cypris toujours comme un genre, avec la phrase caractéristique *oculus unicus, caput conditum, antennæ duæ, superæ capillaceæ, pedes quatuor*; mais il n'indique que le *C. conchacea*, en citant à son égard son *Hist. nat. génér. et part.*, et les autres auteurs principaux qui en ont parlé.

DAUDEBART DE FÉRUSSAC fils, *Mém. sur un cypris*, dans les *Ann. du Mus. d'Hist. nat.*, 1806, t. VII, p. 215, pl. 12, fig. 4. L'auteur donne la description d'un cypris *d'un vert luisant, un peu velu à ses extrémités*, qui approche, dit-il, également des *C. detecta* et *pubera*; mais il s'en éloigne sous divers rapports. A en juger par les fig. *a* et *b*, qui sont d'ailleurs peu soignées, cette espèce diffère en effet de toutes celles décrites par Müller. Dans les fig. *c*, *d*, *e*, *f* et *g*, qui représentent les pattes, la queue et les antennes, je crois que M. Daudebart

s'est trompé, car ces diverses parties n'offrent que des variations très-foibles d'une espèce à l'autre; et les figures que l'auteur en donne ne s'accordent nullement avec ce que j'ai vu chez les espèces que j'ai examinées.

CUVIER, *Règne animal*, Paris, 1817, t. III par M. Latreille, p. 69. Il considère dans cet ouvrage les *Cypris* comme formant un genre de la famille des *Branchiopodes lophyropes*, et réunit dans la même division les genres *Cythere*, *Lynceus*, *Daphnia*, *Cyclops*, *Polyphemus* et *Zoe*.

LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vertèbres*, Paris, 1818, t. V, p. 123. M. de Lamarck y décrit très-bien ces animaux, qu'il considère comme formant un genre; mais il n'indique que trois espèces, le *C. pubera*, l'*ornata* et le *lævis*, en citant pour chacune les principaux auteurs qui en ont parlé.

Anatomie.

Le *cypris fusca* qui m'a servi de sujet pour les détails anatomiques du genre, n'atteint que $\frac{4}{5}$ de millim. de longueur, fig. 1. Tout son corps est entièrement renfermé entre deux valves latérales *a*, *a*, fig. 2, 3, à l'instar des mollusques acéphales, et il s'éloigne déjà par là de la famille des daphnides. Ces valves sont oblongues, sans nates, plus étroites en avant, un peu échancrées à leur bord inférieur, et parfaitement mobiles l'une sur l'autre au bord dorsal, où elles sont réunies dans le tiers moyen de leur longueur, par une articulation ligamenteuse. Leurs bords sont légèrement renflés, et se joignent hermétiquement dans toute leur étendue, quand l'animal tient ses valves rapprochées, sans laisser voir au dehors la moindre partie du corps de l'animal. Leur substance

est cornée, très-compacte et cassante; leur surface polie et nue, à l'exception de leurs deux extrémités, où l'on aperçoit quelques poils épars qui les recouvrent. Ces valves sont enduites d'un vernis qui paroît leur donner le luisant et qui les garantit de l'humidité, au point, qu'aussitôt que le cypris arrive à la surface de l'eau, ses valves sont entièrement sèches, l'air s'y attache, et l'animal surnage malgré les efforts qu'il fait pour plonger, et il finit par périr.

Le corps proprement dit du cypris, fig. 4, *c i h h*, n'occupe que les deux tiers moyens de l'intérieur des valves *a a a*. Supérieurement il est contigu au ligament de ces dernières et en dessous il approche également de très-près de leur bord, surtout vers la partie antérieure où se trouve la bouche *i m n* de l'animal. L'extrémité antérieure du corps est tronquée verticalement, et en arrière, ce dernier se continue par un abdomen conique fort court *h h*, dirigé en dessous et terminé par deux stylets cornés *s*, et fig. 14, *o o*, que l'animal fait souvent sortir de ses valves.

Le corps ne présente aucune trace de segmens, pas même à l'abdomen; au moins pas d'une manière sensible, et ce dernier, dont l'extrémité seule est libre, est recouvert d'une peau molle, qui lui permet un mouvement facile dans tous les sens. Les deux stylets qui le terminent, portent à leur extrémité trois onglets en forme d'épine, fig. 14, *b b*, dirigés en arrière, et servant à l'animal à se débarrasser des corps étrangers qui peuvent s'introduire dans les valves. Ces deux stylets forment par leur réunion un tube légèrement conique qui sert probablement à déposer les œufs. Dans sa situation naturelle, l'extrémité libre de l'abdomen se trouve recourbée

sous le ventre de l'animal, comme chez tous les décapodes brachiures.

De la partie antérieure et latérale du dos de l'animal, il part de chaque côté un gros faisceau de muscles, qui se développe aussitôt en une large membrane fibreuse, fig. 4, *b*, qui se réfléchit sur toute la face interne des valves, et forme le ligament de réunion de ces dernières, en se continuant l'une par l'autre, le long du dos de l'animal. Les insertions de ces deux membranes, étant les seules parties qui unissent les valves au corps, il s'en suit que le rapprochement des premières ne peut avoir lieu que par la contraction de la partie musculeuse de cette même membrane, et que leur écartement qui n'est, jamais très-considérable, est produit par le ressort du corps qui leur est interposé.

A la partie supérieure de la face antérieure du corps, on aperçoit un gros *œil unique*, fig. 2, 3, *b*, et fig. 4, *c*, sous la forme d'un tubercule noir sessile, brillant d'une lueur phosphorique d'un jaune rougeâtre. Cet œil est entièrement immobile, et je n'ai pas pu y distinguer la moindre trace de cristallin, probablement à cause de leur extrême petitesse; mais je présume qu'ils sont extérieurs, et réunis en calotte, comme chez la plupart des crustacés. L'intérieur de cet œil est rempli d'une substance filamenteuse d'un noir rougeâtre, dans laquelle je n'ai rien pu apercevoir d'intéressant.

Les *antennes*, fig. 2, 3, *c c*, fig. 4, *d d*, et fig. 5, au nombre de deux seulement, sont insérées immédiatement au-dessous de l'œil. Elles sont assez longues, sétacées, composées de sept articles, et se portent en avant, pour s'arquer ensuite en dessus en sortant des valves de deux tiers de leur longueur.

Le premier article est très-renflé, les suivans cylindriques, et diminuant graduellement de grandeur; les quatre derniers portent ensemble au côté interne de leur extrémité quinze longues soies développées en éventail et distribuées cinq sur chacun des deux articles terminaux, trois sur le suivant et deux sur le quatrième. Ces antennes, dont la surface est ainsi élargie par ces soies, servent de rames à l'animal, en frappant l'eau par-dessus la tête.

Les pieds, au nombre de six, et non de quatre, comme on l'a pensé jusqu'à présent, approchent infiniment, pour la forme, de ceux des crustacés décapodes, étant composés de plusieurs articles consécutifs, conformés à peu près comme chez eux.

Les *pieds de la première paire*, fig. 3, *d*, fig. 4, *e*, et fig. 11, beaucoup plus forts que les autres, sont insérés immédiatement au-dessous des deux antennes. Leurs deux premiers articles, la *hanche* et la *préhenchiale* (1), fig. 11, *a* et *b*, sont courts, comme cela est ordinaire chez les crustacés, et dirigés verticalement en dessous. La *cuisse c*, beaucoup plus longue, se porte au contraire horizontalement en avant jusqu'au bord des valves, et la *jambe* et le *tarse d* et *e*, en dessous, en sortant au dehors. Le tarse n'est composé que d'une seule phalange terminée par quatre *crochets f*, très-

(1) Je donne ce nom au petit article qui se trouve placé entre la hanche et la cuisse de tous les animaux articulés marcheurs. Chez les crustacés, il est souvent moins mobile du côté de la hanche, dont il semble faire partie. Chez d'autres, il en est au contraire très-distinct, et chez tous les insectes il est constamment intimement uni à la cuisse.

longs, mais peu courbés; c'est par leur moyen que l'animal se soutient et saisit les corps dont il veut se nourrir. Extérieurement au tarse, la jambe porte en outre trois longues soies très-fortes *g*, qui augmentent la surface du membre pour faciliter la nage ; cette paire de pieds étant la seule des trois qui serve de rame à l'animal, concurremment avec les antennes, mais en frappant l'eau en dessous.

La *seconde paire de pieds*, fig. 3, *e*, fig. 4, *f*, et fig. 12, beaucoup plus foible que la première, est fixée au milieu de la face inférieure du corps, immédiatement en arrière des organes de la bouche, fig. 4, *i m n*. La *hanche* et la *préhenchiale*, fig. 12, *a* et *b*, sont, comme dans les pieds antérieurs, fort courtes et portées directement en dessous; mais la *cuisse c* prend une direction horizontale d'avant en arrière, et la *jambe* et le *tarse d* et *e* sont dirigés en dessous en sortant des valves. Le tarse composé d'une seule phalange, comme dans les pieds antérieurs, se termine par un crochet unique très-long *f*, peu arqué et dirigé en avant, et la jambe manque des soies qui accompagnent celles des pieds antérieurs; aussi cette seconde paire de pieds ne sert-elle aucunement à la nage, mais exclusivement à la marche, concurremment avec les pieds de devant.

Enfin la *troisième paire*, fig. 4, *g*, et fig. 13, qui jusqu'à présent n'a point encore été aperçue par les naturalistes, est placée immédiatement en arrière de la seconde paire, mais elle ne paroît jamais au dehors, étant constamment recourbée en arrière et en dessus, en embrassant la partie postérieure du corps, dans une situation qu'affectent souvent les pieds de derrière de plusieurs crustacés, tels que ceux des gamarus.

La *hanche*, la *préhenchiale* et la *cuisse*, fig. 13, *a b c*, quoiqu'à peu près conformées et situées comme celles de la paire précédente, ont subi une torsion sur elles-mêmes, de manière que la *jambe* et le *tarse d, e,* se trouvent dirigés de bas en haut, et ces articles sont en même temps beaucoup plus allongés que dans les autres pattes. Enfin le tarse se termine par deux *crochets* très-petits *f*, au lieu d'un seul, comme dans les pattes moyennes. Cette troisième paire de pieds ne sert d'aucune manière à la loco-motion, et semble exclusivement destinée à soutenir les ovaires, placés extérieurement sur la partie postérieure du corps.

Quoique les branchies soient ordinairement fixées plus ou moins directement aux membres des crustacés, je n'en ai trouvé aucune trace à ceux des cypris, où ces organes ne sont attachés qu'aux parties de la bouche, comme nous le verrons plus bas.

La bouche, fig. 4, *i m n*, située vers la partie antérieure de la face inférieure du corps, est composée d'un *labre*, d'une espèce de *sternum* faisant les fonctions de *lèvre inférieure*, d'une paire de *mandibules palpifères* et de deux paires de *mâchoires*.

Le *labre*, fig. 4, *i*, et fig. 6, *a b c e*, est une grande pièce écailleuse en forme de capuchon qui revêt l'angle antéro-inférieur du corps, en y formant une grosse saillie qui s'avance entre les deux pattes de devant. Il est fixé par quatre longues apophyses, fig. 6, *b* et *c*, deux de chaque côté, qui s'étendent sur les faces latérales du corps, avec lequel les deux antérieures *b* s'articulent, tandis que les postérieures *c*, donnant attache aux muscles qui meuvent le labre, sont sus-

ceptibles de s'abaisser et de se relever avec ce dernier. Le bord postérieur *d e* de ce labre, formant le bord antérieur de la bouche *e d f*, s'articule par deux angles latéraux *d*, avec deux angles correspondans du bord antérieur de la lèvre qui ferme la bouche en arrière. De cette disposition il résulte que, cette dernière présente une ouverture transversale ménagée entre deux lèvres articulées l'une sur l'autre.

La *lèvre inférieure d f g*, qu'on pourroit aussi appeler un *sternum*, est une pièce triangulaire, fort allongée, pliée en carène et s'étendant sur le milieu de la face inférieure du corps; elle est mobile comme le labre, et garnie de muscles sur ses bords latéraux.

Les *mandibules*, fig. 4, *k*, fig. 7, sont très-grandes, placées extérieurement sur l'animal, en s'étendant depuis le milieu du côté du corps, obliquement en bas et en avant vers la bouche, dans laquelle elles pénètrent par leurs extrémités incisives. Ces mandibules sont formées de deux pièces, fig. 7, *e f* et *f a*, dont la plus grande *e f*, ou proprement la mandibule, est terminée en pointe à son extrémité supérieure, où elle est fixée au corps par le moyen de la seconde pièce très-grêle *a f*, qui forme un angle avec la première, et va s'articuler avec le corps par son autre extrémité, et permet à la mandibule de suivre les mouvemens de la bouche. A leurs extrémités inférieures, ces mandibules se courbent subitement en dedans, pour aller à la rencontre l'une de l'autre. Leur extrémité incisive *e e*, est armée de cinq dents coniques, placées sur un seul rang, et diminuant de grandeur, à commencer par la première terminale. Sur le milieu de

leur longueur, chacune de ces mandibules porte un grand *palpe filiforme c*, formé de trois articles arrondis, terminés par des touffes de poils; et près de sa base, le premier de ces articles porte en outre une première lame branchiale très-petite *d*, terminée par cinq digitations. La moitié supérieure de la face interne de la mandibule présente une large fosse dans laquelle viennent se fixer les muscles moteurs *b b*, qui naissent de la face latérale du corps.

Les deux *mâchoires* de la première paire, fig. 4, *m*, fig. 8, ont chacune pour base une large lame carrée, fig. 8, *a b c*, articulée par son angle interne postérieur *b*, sur le bord latéral de la lèvre, tandis que le bord postérieur *a b* de cette lame donne attache aux muscles qui la meuvent. A son extrémité antérieure, cette première pièce de la mâchoire est garnie de quatre appendices en forme de longs mamelons mobiles *d d*, renflés à leurs extrémités, et se terminant chacun par une touffe de poils roides. Le premier externe de ces appendices porte seul un second article terminal très-court. Enfin le bord extérieur de la lame porte une grande *branchie e*, en forme de lame allongée et garnie à son bord supérieur d'une rangée de dix-neuf aiguilles simples, disposées en dents de peigne. Dans leur attitude naturelle, les deux lames carrées des mâchoires, ainsi que leurs appendices, sont appliqués sur la lèvre inférieure, de manière que les extrémités de ces appendices bordent l'ouverture de la bouche, tandis que les branchies se relèvent librement sur les flancs de l'animal.

Les *mâchoires* de la seconde paire, fig. 4, *n*, fig. 9, beaucoup plus petites que les précédentes, sont articulées sur

l'angle postérieur de la lèvre, sur deux petites apophyses qui terminent cette dernière. Ces mâchoires sont formées chacune de deux articles consécutifs aplatis, fig. 9, *a b* et *c*, dont le dernier est garni de poils roides à son extrémité, et porte à son bord externe un long mamelon arrondi *d*, que je regarde comme un *palpe ;* et non comme une branchie, qui seroit l'analogue de celle des mâchoires antérieures, et cela, à cause de sa grosseur et de la touffe de poils qui le termine; caractère qui se rencontre fort souvent dans les palpes, et jamais dans les branchies. Cette seconde paire de mâchoire est fixée par l'angle interne postérieur *a* de son premier article, et s'applique également sur la lèvre inférieure.

Le canal intestinal, fig. 10, est divisé en trois portions très-distinctes : l'*œsophage,* l'*estomac* et l'*intestin.* L'*estomac b c* occupe toute la région dorsale du corps. C'est une poche oblongue, très-volumineuse, dans laquelle je n'ai pu apercevoir aucune trace d'un appareil de mastication qui se rencontre assez généralement chez les crustacés.

L'*œsophage a b* est un canal étroit et fort allongé, se portant directement de la bouche vers l'extrémité antérieure de l'estomac, dans lequel il s'ouvre en dessous.

L'*intestin* est une seconde poche simple *c d*, presque aussi grande que l'estomac lui-même, et se rétrécissant vers son extrémité postérieure, où elle s'ouvre par l'anus, entre les deux stylets qui terminent l'abdomen. A son extrémité pylorique, cet intestin communique avec l'estomac par une espèce de pédicule que forme ce dernier.

Quoique Ledermüller prétend avoir observé l'accouplement des cypris, j'avoue que je n'ai jamais pu trouver de ces

animaux unis par la copulation, et tous les individus que j'ai examinés étoient chargés d'œufs. Sont-ils hermaphrodites, et obligés, comme les mollusques gastéropodes, à une fécondation réciproque? ou bien les mâles ne se trouvent-ils qu'à une certaine époque de l'année seulement? Ce sont deux questions que je n'ai pas pu résoudre, n'ayant jamais vu ces animaux accouplés. Dans la première supposition, ils offriroient un cas jusqu'à présent inconnu chez les crustacés, et qu'on ne peut guère admettre *à priori*. Cependant les *apus*, chez lesquels on n'a également encore trouvé que des femelles, semblent se trouver dans le même cas; et si les mâles n'existent qu'à une époque déterminée de l'année, comme cela a lieu chez beaucoup d'insectes, je ne sais comment ils ont pu m'échapper, ayant observé ces animaux à toutes les saisons de l'année.

Les *ovaires* des cypris, fig. 4, *p q*, fig. 15, *a b c d*, sont très-considérables. Ce sont deux gros vaisseaux simples, coniques, terminés en cul-de-sac à leur extrémité et placés extérieurement sur les côtés de la partie postérieure du corps; en s'ouvrant l'un à côté de l'autre, dans la partie antérieure de l'extrémité de l'abdomen, où ils communiquent avec le canal formé par la queue. De là, les ovaires se portent en haut sur les côtés de l'abdomen. Arrivés au bord dorsal des valves, au point *b*, fig. 15, ils se replient en dessous, se détachent du corps, et redescendent, en se portant un peu en arrière, jusqu'auprès du bord inférieur des valves, et se recourbent ensuite de nouveau en dessus, en formant une grande boucle *b c d*, qui se termine sur les côtés de l'abdomen. Cette partie libre des ovaires est reçue dans une gaîne

que lui présente la membrane qui double les valves, et dans laquelle elle est logée sans aucune adhérence.

Les *œufs* sont parfaitement sphériques, recouverts d'une coque cornée assez solide, et renferment une pulpe homogène onctueuse d'un beau rouge.

Au-dessus de l'articulation des mandibules, il sort de chaque côté du corps un gros vaisseau conique, fig. 4, *r* (où l'on n'a représenté que son insertion), et fig. 15, *e*, aveugle comme les ovaires, mais beaucoup plus court, et reçu comme eux sans adhérence dans une gaîne de la membrane des valves, dans laquelle il se porte obliquement en dessous et en arrière jusqu'au bord inférieur de ces dernières. Ces vaisseaux sont remplis d'une substance gélatineuse, dans laquelle se trouvent suspendues de petites parcelles d'une substance verte ou noirâtre. J'ai tâché de suivre ces vaisseaux, afin de pouvoir déterminer leur usage; ils m'ont paru se rendre par un canal étroit dans l'œsophage, mais je n'en suis point certain. Dans le cas où ils s'y rendissent, ce seroient sans contredit des glandes salivaires, ou des cœcums; mais comme je n'ai point trouvé de véritables mâles chez ces animaux, et que ces mêmes vaisseaux paroissent avoir quelques rapports avec les ovaires, par leur forme et leur singulière disposition, j'ai pensé qu'ils pourroient bien être les testicules, dans le cas où l'on trouveroit qu'en effet les cypris sont hermaphrodites.

Je n'ai point vu le cœur, que sa petitesse rend impossible à découvrir; mais comme cet organe varie assez peu d'une famille à l'autre, on pourroit à la rigueur indiquer *à priori* sa forme et sa situation; mais comme ce n'est d'aucune im-

portance pour la classification, je m'abstiens de faire à cet égard des conjectures qui pourroient être fausses. Il en est de même du système nerveux dont je n'ai pu apercevoir aucune partie.

Habitudes.

Les cypris habitent les eaux tranquilles, et quelquefois les ruisseaux dont le courant n'est pas rapide. L'espèce du *cypris fusca* se trouve même fort souvent en quantité prodigieuse dans les eaux stagnantes, et les baquets d'arrosement des jardins.

Ils nagent comme nous l'avons déjà indiqué au commencement de ce mémoire, par l'action réunie des antennes et des pattes antérieures qui frappent l'eau avec une très-grande vitesse, tandis que les deux paires de pieds postérieurs ne concourent en rien à cette action. Le mouvement qui est ainsi imprimé au corps, est très-uniforme et assez rapide.

Dans la marche et la course, ils n'emploient que les deux premières paires de pieds qui leur servent en même temps à saisir les corps dont ils veulent se nourrir; et en général ces animaux sont très-agiles dans tous leurs mouvemens.

Leur nourriture consiste généralement en substance animale morte et en conferves, jamais je ne les ai vu attaquer des animaux vivans et sains; mais aussitôt qu'un insecte ou un ver, etc., mort ou blessé, tombe dans l'eau où se trouvent des cypris, ils se portent sur lui en quantité souvent considérable pour le ronger, en n'attaquant cependant que les parties entamées, chez ceux qui sont blessés, mais ils refusent de se nourrir de chair en putréfaction.

Les cypris au lieu de porter leurs œufs sur le dos ou sous le ventre après la ponte, comme le font ordinairement les branchiopodes, avec lesquels on les a rangés, et les décapodes dont ils approchent beaucoup; ils les déposent au contraire de suite sur quelque corps solide, en les réunissant en amas souvent de plusieurs centaines, provenant de différens individus, et les y fixent par le moyen d'une substance filamenteuse verte, semblable à de la mousse, et les abandonnent. Ces œufs restent dans cet état pendant environ quatre jours et demi avant d'éclore. Les jeunes qui en sortent naissent avec l'organisation qu'ils doivent toujours conserver; et ne sont par conséquent point sujets à des métamorphoses, comme cela a lieu pour les *apus* et les les *cyclops*, par exemple. Cependant dans le tout jeune âge, les valves sont un peu autrement conformées que chez les adultes; et comme les caractères spécifiques apréciables à l'extérieur ne peuvent être pris que dans la forme et la couleur des valves, on pourroit facilement prendre les jeunes pour des espèces distinctes des adultes.

Au sortir de l'œuf, les valves des jeunes *cypris fusca*, fig. 16, sont d'un beau rouge de sang, et au lieu d'être plus étroites en avant, comme chez les adultes, elles sont au contraire beaucoup plus larges à leur partie antérieure et rétrécies postérieurement. Les soies des antennes ne paroissent être qu'au nombre de cinq au lieu de quinze, et sont en même temps beaucoup plus courtes que chez les grands; et celles qui terminent les jambes des pattes antérieures sont également plus raccourcies. Du reste, je n'ai trouvé aucune différence entre les individus de divers âges.

Comme les mares, dans lesquelles se trouvent les cypris, sont susceptibles de se dessécher pendant l'été, la nature a donné à ces animaux la faculté de pouvoir s'enfoncer dans la vase humide et d'y rester vivans jusqu'au retour des pluies. M. Bosc, dans son ouvrage sur les crustacés, parle déjà de cette faculté qu'ont ces animaux. Pour m'en assurer, j'ai placé des cypris dans des bocaux où il y avoit de la vase. Les uns, je les ai laissés entièrement dessécher, tandis que j'ai entretenu la vase imprégnée d'eau à d'autres : les premiers périrent sans retour, mais les seconds reprirent leur mouvement dans l'instant même où je les ai replacés dans l'eau. Quoique ceux-là restèrent morts, leurs œufs ont conservé la faculté de pouvoir se développer, et ils éclorent quatre à cinq jours après avoir été remis dans l'eau. C'est, sans aucun doute, de cette manière que les cypris se perpétuent dans les mares qui se dessèchent entièrement à certaines époques de l'année.

Disposition méthodique.

La grande différence qui existe entre les cypris et les autres genres de branchiopodes auxquels on les avoit réunis jusqu'à présent, m'engage à les en séparer pour en former un ordre particulier; car chez tous les branchiopodes, c'est-à-dire chez tous les genres qui doivent rester dans cet ordre, tels que ceux de la famille des daphnides, les apus, etc., les pieds sont réellement convertis en branchies, ou servent du moins, principalement à l'acte de la respiration; tandis que chez les cypris, les pieds sont exclusivement loco-moteurs et les branchies ne tiennent qu'aux parties de la bouche.

La forme générale du corps des cypris est trop anomale pour qu'on puisse la comparer facilement à celle des crustacés des autres ordres. Cependant au premier aperçu, ces animaux paroissent approcher plus des daphnides que de toute autre famille; mais cette ressemblance ne souffre, comme nous le verrons plus bas, qu'une foible comparaison en détail. Ils s'éloignent plus encore des *Isopodes* et des *Stomapodes*, avec lesquels ils n'ont aucun rapport, et diffèrent également beaucoup des *Amphipodes* par l'absence d'une tête et de segmens distincts, par la forme et la disposition des branchies, et enfin par la présence de la coque bivalve. Cependant la forme recourbée de leur abdomen, les organes de la bouche, les antennes et les pieds, les en rapprochent d'un autre côté. Ces mêmes rapports font également ressembler les cypris aux *Décapodes*, avec lesquels ils ont d'autant plus d'affinité que les uns et les autres n'ont point de tête distincte, et l'abdomen seul mobile; de plus la première paire de pattes est, comme chez les décapodes, beaucoup plus considérable que les autres, et enfin le rapprochement qu'on peut faire entre le bouclier des décapodes et les valves des cypris, offre encore un trait essentiel de ressemblance. En effet, nous trouvons chez les *astacus marinus* un large bouclier qui recouvre toute la partie antérieure du corps. Ce bouclier se divise par une suture transversale en deux parties, l'une antérieure qui correspond à la tête, et l'autre postérieure formant le bouclier propre au tronc; celui-ci se partage lui-même en deux portions latérales par une suture qui règne à sa ligne médiane. Ce bouclier n'adhère au corps qu'à la région dorsale et s'étend librement sur les côtés de l'animal,

où il recouvre les branchies. Si son adhérence se réduisoit à un seul point pour chaque moitié, et si ses sutures devenoient mobiles, nous aurions chez les *astacus marinus* un bouclier divisé en deux valves, semblables à celles que nous observons chez les cypris.

Les connexions que les cypris ont avec les vrais branchiopodes sont beaucoup moins grandes. Le corps de ces derniers est toujours divisé en un nombre plus ou moins considérable de segmens mobiles, portant chacun, à l'exception des derniers, une paire de pieds branchifères; tandis que les cypris présentent une disposition tout-à-fait différente pour le corps, et surtout pour les pieds, qui sont chez eux exclusivement loco-moteurs, et non branchifères. Enfin les parties de la bouche diffèrent totalement dans les deux groupes. Chez les cypris, on trouve deux mandibules garnies de palpes et de branchies, tandis que, chez les branchiopodes, ces organes ne portent jamais aucun appendice.

D'après les comparaisons que je viens d'établir entre les cypris et les autres ordres de crustacés, il s'ensuit : 1o. qu'ils avoisinent principalement les Décapodes et les Amphipodes d'une part, et les Branchiopodes d'une autre, en se rapprochant cependant beaucoup plus du premier de ces ordres; 2o. qu'ils diffèrent des deux premiers par la présence de leurs valves mobiles, par la forme et l'insertion de leurs branchies, et par leurs ovaires placés à l'extérieur; ils s'éloignent de plus des Amphipodes par leur tronc non articulé et leur tête confondue avec le reste du corps; 3o. ils diffèrent essentiellement des Branchiopodes par la forme et l'usage de leurs

pieds, par l'insertion de leurs branchies et par les parties de la bouche.

Ce sont ces divers caractères qui excluent les cypris de tous les ordres de crustacés, qui m'engagent à en former un ordre particulier, que je place comme une petite ramification à la suite des Décapodes; mais non pas dans la série actuellement établie parmi les crustacés, mais en plaçant à la tête de la classe les *Isopodes*; puis les *Amphipodes* qui donneront ensuite naissance aux *Décapodes* d'une part, et aux *Stomapodes* d'une autre. Des Décapodes on passera par une bifurcation, d'une part à l'ordre formé par les cypris, et auquel je donne le nom d'OSTRAPODES (1), et de l'autre aux *Cyclops* et aux *Branchiopodes* par les *Nebalia*.

Plusieurs branchiopodes suceurs, tels que les *Dichelestion* et les *Cecrops*, formeront une petite branche qui se liera aux *Cyamus*. Dans mon dernier Mémoire sur les crustacés, je donnerai à cette division les développemens nécessaires.

L'ordre des *Ostrapodes* n'étant encore composé que des deux genres *Cypris* et *Cythere*, je le caractériserai de la manière suivante :

ORDRE DES OSTRAPODES. Straus.

Corps renfermé entre deux valves latérales. Point de tête distincte. Pieds ambulatoires. Mandibules palpifères. Branchies tenant aux organes de la bouche.

I. Genre CYTHERE. Müller.

Quatre paires de pieds.

---

(1) D'ὄστρακον (coquille) et de πῦς, ποδὸς (pied), comme ayant le corps couvert d'une coque, et des pieds ambulatoires.

MULLER, *Entomostraca seu Insecta*, etc. p. 63, pl. 7.

II. Genre CYPRIS. Müller.

Trois paires de pieds. Deux antennes sétifères. Un seul œil.

1. C. *fusca*. Straus.

Valves longues de quatre tiers de millim., brunes, réniformes, plus étroites et comprimées en avant, couvertes de poils épars à peine sensibles. Antennes à quinze soies.

Les valves étant translucides, on aperçoit au travers, la couleur du corps et des ovaires, ce qui fait souvent varier considérablement leur couleur apparente.

JOBLOT, *Observations d'Hist. nat., etc.*, t. I, part. 2, p. 104, pl. 13, fig. O.

LEDERMULLER, *Amusemens microscop. etc.*, p. 58, pl. 73.

2. C. *pincta*. Straus.

Long de six dixièmes de mill. Valves plus bombées en arrière, non-échancrées en dessous, couvertes de poils épars assez longs; le dos nu. Couleur verte, avec trois bandes grises se terminant en pointe en dessous.

Cette espèce approche un peu du *C. strigata*; mais elle en diffère par la forme et la couleur.

3. C. *marginata*. Straus.

Long d'un millim. Valves vertes à marge blanchâtre, beaucoup plus larges en avant qu'en arrière, également bombées aux deux extrémités, légèrement échancrées en dessous, et hérissées de poils roides très-apparens. Soies des pattes antérieures très-longues.

Cette espèce diffère du *C. pubera* par la marge blanche de ses valves. Elle est rare aux environs de Paris.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

FIG. 1. Le Cypris *fusca* de grandeur naturelle.

2. Le même vu en dessus et grossi : *a a*, les deux valves ; *b*, l'œil ; *c c*, les antennes.

3. Le même vu de côté : *a a*, les valves ; *b*, l'œil vu au travers des valves ; *c c*, les antennes ; *d*, les pieds de la première paire ; *e*, ceux de la seconde paire ; *f*, la queue.

4. Le même plus grossi encore, et dépouillé des valves, dont on n'a tracé que le contour *a a a*; *b*, portion et origine de la membrane qui double les valves ; *c*, l'œil ; *d d*, les antennes dont on a enlevé les soies ; *e*, pieds de la première paire ; *f*, ceux de la seconde paire ; *g*, ceux de la troisième ; *h h*, l'abdomen avec sa queue ou stylet ; *i*, le labre ; *k*, la mandibule ; *l*, son palpe ; *m*, la mâchoire de la première paire ; *n*, celle de la seconde paire ; *o*, la branchie fixée à la première paire de mâchoires ; *p q*, portion postérieure de l'ovaire gauche (dont on a coupé la moitié terminale pour mettre à découvert les parties du corps qui sont placées dessous. *Voyez* fig. 15.) ; *r*, insertion du vaisseau *e*, fig. 15, que je regarde comme le testicule.

5. L'antenne gauche.

6. Les deux lèvres vues de côté : *a*, le labre ; *b c*, les quatre apophyses qui le fixent ; *d f g*, la lèvre ; *d e f*, l'ouverture de la bouche ; *d*, articulation gauche du labre avec la lèvre ; *g*, apophyses portant les mâchoires de la seconde paire.

7. La mandibule gauche vue de devant : *a*, la pièce qui la fixe au corps ; *b*, les muscles moteurs ; *c*, la palpe ; *d*, la branchie ; *e e*, partie incisive.

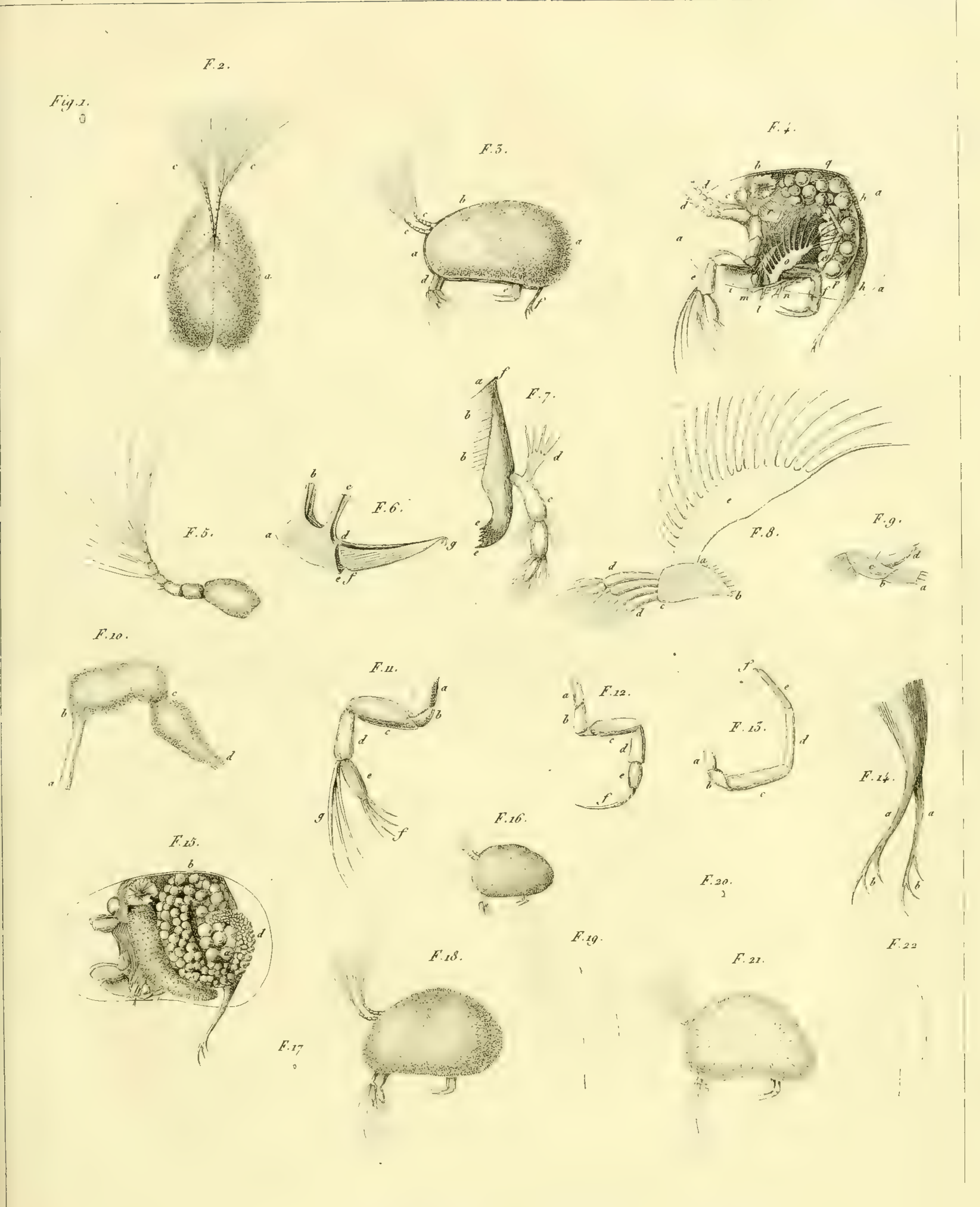
8. La mâchoire gauche de la première paire : *a b c*, sa lame principale ; *d d*, ses cinq appendices ; *e*, la branchie (placée ici dans le même plan que la mâchoire).

9. La mâchoire gauche de la seconde paire : *a b*, son premier article ; *c*, le second article ; *d*, son palpe.

10. Le canal intestinal : *a b*, l'œsophage ; *b c*, l'estomac ; *c d*, l'intestin.

11. Le pied gauche de la première paire : *a*, la hanche ; *b*, la préhenchiale ; *c*, la cuisse ; *d*, la jambe ; *e*, le tarse ; *f*, ses quatre crochets ; *g*, les trois soies de la jambe.

12. Le pied gauche de la seconde paire ; *a*, la hanche ; *b*, la préhenchiale ; *c*, la cuisse, *d*, la jambe ; *e*, le tarse ; *f*, son crochet.



ANATOMIE DU CYPRIS FUSCA.

H. E. Straus del.t Ph. Le Roy sculp.t

13. Le pied gauche de la troisième paire : *a*, la hanche; *b*, la préhenchiale; *c*, la cuisse; *d*, la jambe; *e*, le tarse; *f*, ses crochets.
14. L'extrémité de l'abdomen : *a a*, ses deux stylets; *b b*, leurs onglets.
15. La même que fig. 4, mais dont on a laissé les ovaires et les testicules en place, en supprimant les pattes : *a b c d*, les ovaires; *a b*, leur partie fixe; *b c d*, leur partie libre; *e*, le vaisseau, que je regarde comme une glande salivaire ou comme un testicule.
16. Le *Cypris fusca* dans le premier âge.
17. Le *Cypris pincta* de grandeur naturelle.
18. Le même, grossi.
19. Le contour du même, vu en dessus.
20. Le *Cypris marginata* de grandeur naturelle.
21. Le même, grossi.
22. Le contour du même, vu en dessus.

MÉMOIRE

Sur l'Existence et la Disposition des Voies lacrymales dans les Serpens.

PAR M. JULES CLOQUET,

Docteur en Médecine, etc.

Présenté à l'Académie royale des Sciences le lundi 1er. mai 1820.

Au premier aspect les yeux des serpens paroissent immobiles et dépourvus de paupières; cependant, si on les examine avec attention, à travers l'enveloppe cornée et transparente qui les recouvre et les protège à l'extérieur, on voit qu'indépendamment des mouvemens propres à l'iris, ils se meuvent dans une grande étendue avec beaucoup de vivacité, et se dirigent vers les objets qu'on présente à l'animal. Curieux de connoître la disposition des organes de la vue, et surtout celle de leurs parties accessoires dans les ophidiens, et n'ayant rien trouvé de satisfaisant à cet égard dans les auteurs que j'ai consultés (1), j'ai fait, sur plusieurs espèces appartenant

---

(1) Klein (Jacq. Théod.) *Tentamen herpetologiæ; Leidæ et Gottingæ* 1755, in-4°. Cet auteur dit simplement, en parlant des serpens, p. 4: « Non nulli cæcutire « dicuntur, utpote, oculis quidem instructi, ast densâ tunicâ tectis, cum alii

à cette classe des reptiles, des recherches anatomiques et physiologiques que je vais avoir l'honneur de soumettre à l'examen de l'Académie.

» penitus visu privati sint, ne vestigia quidem oculorum præstantes. » Et plus loin il ajoute, en parlant de la cécilie : « Et cæcilia non dicitur cæca, quod oculis » careat, sed quod illos valde habeat parvos. »

LAURENTI (Jos. Nic.). *Synopsis reptilium emendata, cum experimentis circa venena et antidota reptilium Austriacorum.* Viennæ, 1768, in-8°. Ce zoologiste ne donne aucun détail anatomique sur les yeux des serpens.

GRAY (Edward). *Observations on the class of animal called by Linnæus, amphibia, particularly on the means of distinguishing those serpents which are venenous, from those which are no so.* (Philosoph. Trans. vol. 79, p. 21-36.) On ne trouve rien sur l'anatomie des yeux des ophidiens dans cette intéressante dissertation.

DE LACÉPÈDE. *Histoire naturelle générale et particulière des Quadrupèdes ovipares et des Serpens.* M. de Lacépède dit seulement, en parlant des serpens : « Leurs yeux, garnis dans la plupart des espèces d'une membrane » clignotante qui les préserve de plusieurs accidens et des effets d'une lumière » presque toujours trop vive dans les climats qu'ils habitent, sont ordinairement » brillans et animés, très-mobiles, très-saillans, placés de manière à recevoir » l'image d'un espace étendu. »

CUVIER (George). *Leçons d'Anatomie comparée*, t. II, p. 4—32. Ce célèbre professeur dit, en parlant des paupières dans les reptiles : « Les serpens n'en ont » point du tout. » Et dans un autre endroit, à l'article des Glandes lacrymales, chez les reptiles, il ajoute : « Les serpens paroissent n'avoir aucune glande au- » tour de l'œil, non plus que les poissons. » Même vol. p. 441.

BRONGNIART (Alex.). *Essai d'une Classification naturelle des Reptiles.* Paris, 1805, in-4°. M. Brongniart n'a point occasion, dans cet ouvrage, de parler de la structure des yeux dans les serpens.

LATREILLE (Pierre-André). *Histoire naturelle des Reptiles* (faisant suite à l'édition de Buffon de Déterville). M. Latreille dit, à l'occasion des serpens : « Leurs » yeux sont brillans, animés et très-vifs; leur prunelle peut aisément se dilater ou se » contracter pour admettre ou arrêter un plus grand nombre de rayons lumi-

Les serpens sont généralement regardés par les zoologistes comme privés de paupières et de voies lacrymales. Ces ani-

---

» neux; plusieurs espèces même ont les yeux pourvus d'une membrane cligno- » tante qui les garantit de l'impression trop forte de la lumière. » Du reste, aucun autre détail anatomique.

Daudin (F. M.). *Histoire naturelle générale et particulière des Reptiles*. 8 vol. Daudin décrit la tête écorchée de la vipère élégante, mais il ne parle ni de la glande ni des voies lacrymales, et n'a point représenté ces parties dans sa fig. 30 de la pl. 36.

Seba. *Thesaur.* Il ne fait aucune mention des voies lacrymales dans les serpens.

Blasius. *Anatome animalium.* Cet auteur, qui donne plusieurs figures sur uelques points de l'anatomie des serpens, ne parle point des yeux ni des voies lacrymales de ces animaux. Il en est de même de F. H. Fabricius d'Aquapendente et d'Angelus Abbatus.

Vosmaer. *Description d'un Serpent à queue aplatie et à dos brun.* Cet auteur dit seulement, p. 4, que « les yeux orbiculaires paroissent être bleuâtres, ayant » un petit point blanc au milieu. Il n'y a ni paupières ni ouïes. » Le même zoologiste, dans sa *Description d'un Serpent à sonnettes de l'Amérique*, avance que « les yeux, après la mort de l'animal et dans la liqueur, sont d'une couleur de » perle; mais pendant qu'il vivoit ils étoient étincelans, d'un brun foncé, » avec une raie perpendiculaire qui s'élargissoit ou se rétrécissoit à raison de la » lumière. »

Lier (J. van). *Traité des Serpens et des Vipères qu'on trouve dans le pays de Drenthe, etc.* 1781. J. Van-Lier dit, p. 41, en parlant du *coluber natrix* : « Les » yeux sont grands et d'un brun clair; la prunelle entourée d'un cercle jaune. » A la page 287 du même ouvrage, il ajoute : « Les serpens rampant à terre, et » souvent au milieu de ronces et d'épines, ou dans des endroits sablonneux, ou » dans des cavernes, ont besoin de paupières afin de préserver leurs yeux, » crainte que ces organes ne fussent endommagés par les parties piquantes des » plantes, par la chute des grains de sable, par la poussière ou par d'autres pa- » reilles choses nuisibles; la bonne providence, qui voit tout, a, même en ceci, » soin de ces animaux. »

Russel (Patrik). *An account of Indian Serpents collected on the coast of Coromandel, together with experiments and remarks on their several poisons.* 1796.

maux s'écarteroient-ils autant de la disposition commune aux autres ordres de la même famille pour former une de ces exceptions d'organisation si fréquentes parmi les reptiles? Je ne

---

Russel donne, d'après les dissections d'EVERARD HOME, la description de la tête et de l'appareil venimeux de plusieurs espèces de serpens. Il ne fait aucune mention des voies lacrymales de ces animaux, et ne les a pas figurées dans ses magnifiques planches.

TISON (Edward). *Vipera caudisona americana or the Anatomy of a rattle-snake.* (Philos. Trans. vol. 13, n°. 144, p. 25.) Cet auteur dit à la p. 3, en parlant du serpent à sonnettes: « The eyes was round, about a quarter of an inch » diameter; in colour the make of the pupil, and other respects, like a viper's, » as indeed, except in the rattle, was the whole external shape of this animal. » There was a large scale jetting over the eye, which seemed to serve as a palpe- » bra for defending it from any thing falling on it; but I could not perceive » t'was capable of closing, tho' invards it seemed to have a membrana nictitans, » which remove any dust that might adhere to the eye. » Du reste, Tison ne fait aucune mention de la glande ni des voies lacrymales.

CHARAS (Moyse). *Nouvelles Expériences sur la Vipère.* 1694. Cet auteur annonce, p. 20, que « les yeux de la vipère ont leur crystallin, leur uvée, leur cornée, » *leurs paupières.* » Il se trompe évidemment lorsqu'il dit, p. 13, que la peau de ce serpent présente des ouvertures au devant des yeux; et quand plus loin il ajoute : « Quoique les yeux aient des paupières pour les couvrir au besoin, la » vipère les tient ordinairement fort ouverts lorsqu'elle voit quelqu'un, et son « regard paroît intrépide. »

KOEMPFER (Engelbert). *Tripudia Serpentum in Indiâ orientale*, à la p. 565 de ses *Amœnitates exoticæ.* Il ne fournit aucun détail sur l'organisation des serpens.

BARTRAM (John). *A Letter concerning a cluster of small teeth observed in the root of each fang in the head of a rattle-snake* (Philos. Trans. vol. 13, n°. 144, p. 25.) Dans cette lettre, Bartram ne traite que des dents du serpent à sonnettes.

PLATT (Thomas). *Letter from Florence, concerning some Experiments there made upon vipers.* (Philos. Trans. vol. 7, n°. 87, p. 5060.) Il ne fait mention que d'expériences sur la morsure de la vipère.

HALL. *An account of some Experiments on the effects of the poison of the*

le pense pas, et je vais tâcher d'étayer mon opinion sur ce point encore obscur d'anatomie comparée, par les faits que mes dissections m'ont mis à même d'observer. Mes recherches ont été dirigées pour la plupart sur le serpent qu'on rencontre le plus fréquemment dans nos contrées, la *couleuvre à collier* (*coluber natrix*). C'est aussi de ce reptile que je parlerai spécialement, ayant soin toutefois de noter les remarques que j'ai pu faire sur les autres espèces que j'ai examinées. Le but que je me propose ici est d'abord de faire connoître la disposition des enveloppes les plus extérieures de

---

rattle-snake (Philos. Trans. vol. 35, n°. 399, p. 309.) Cet auteur parle seulement de la morsure du serpent à sonnettes, et n'entre dans aucun détail anatomique.

RAMBY (John). *The Anatomy of the poisonous apparatus of a rattle-snake, with an account of the effects of its poison.* (Philos. Trans. n°. 401, p. 377.) Ramby ne décrit que l'appareil venimeux du crotale.

REDI (Francesco). *Osservazioni intorno alle Vipere. Firenze* 1685, id. *Lettera sopra alcune opposizioni fatte alle sue osservazioni intorno alle Vipere.* Cet auteur ne fait aucune mention des voies lacrymales de la vipère.

SPRENGELL (Conrad J.). *Some Observations upon Vipers.* (Phil. Trans. vol. 32, n°. 376, p. 296.) Il ne dit rien de la structure de l'œil dans la vipère.

FONTANA (Felice). *Ricerche fisiche sopra il veleno della Vipera.* 1767. Ce célèbre auteur ne dit rien sur la structure des yeux de la vipère.

LINNÆUS (Carol.). *Dissertatio : amphibia Gyllenborgiana.* Resp. Barth. Rud. Hast. Upsaliæ 1745. Il n'est pas question, dans cette dissertation, des voies lacrymales des ophidiens.

MOREAU DE JONNÈS. *Monographie du Trigonocéphale des Antilles, ou grande Vipère fer de lance de la Martinique.* « Lorsque ce serpent se dépouille de sa » peau, dit M. Moreau de Jonnès, la cornée qui est adhérente est remplacée » par celle appartenant à la peau nouvelle. » A la p. 37, il dit, en parlant de la même vipère : « Le sens de la vue m'a paru le plus puissant de tous ; les yeux » sont gros, saillans, mobiles, lumineux et scintillans.

l'œil, et de constater l'existence des voies lacrymales chez les ophidiens, après quoi je présenterai quelques réflexions sur l'exercice des fonctions de ces mêmes parties.

ANATOMIE.

1°. *De la Cavité orbitaire.*

L'orbite de la couleuvre à collier est une cavité assez profonde et arrondie, qui renferme l'œil et ses parties accessoires. Son contour est osseux dans les trois quarts de son étendue, et ligamenteux à sa partie postérieure. Il est formé en haut par le coronal et par le pariétal; en bas par la branche externe de l'os sus-maxillaire; en arrière, par un ligament élastique, arrondi, qui se porte du pariétal à l'os précédent, et qu'on pourroit apppeler le ligament *post-orbitaire* (1); en avant, il est constitué par un os particulier, sur lequel la mâchoire supérieure joue et se renverse, comme sur une espèce de pivot, pendant l'ouverture de la bouche, et que M. le professeur Cuvier a regardé comme le *jugal* (2). Je pense que cette pièce osseuse, qui concourt essentiellement à la formation des voies lacrymales, doit être plutôt considérée comme étant analogue à l'os unguis ou lacrymal de la plupart

---

(1) Dans une couleuvre d'Amérique, la *coresse* (*coluber cursor* Lacépède), que M. Duméril a bien voulu me permettre de disséquer, j'ai observé que le ligament post-orbitaire étoit très-court, et en grande partie remplacé par une apophyse longue et grèle qui naissoit du pariétal.

(2) M. le professeur Cuvier dit, en parlant des os maxillaires supérieurs des serpens de son second ordre : « Ils sont articulés par deux points, d'abord vers leur » partie moyenne, comme un levier du premier genre, sur un petit os analogue » au jugal qui forme le bord antérieur de l'orbite. » Anat. comp., t. III, p. 83.

des animaux mammifères, et c'est sous ces noms que je la désignerai par la suite.

L'os lacrymal de la couleuvre est aplati, allongé, quadrilatère, assez épais, surtout en dehors. Son bord externe est large, libre et recouvert par la peau, qui lui adhère peu; sa face postérieure est concave, et constitue la paroi antérieure de l'orbite. Elle offre à sa partie inférieure une ouverture arrondie, infundibuliforme, dont la partie évasée correspond à l'orbite, dont le sommet se dirige vers la bouche, et qui livre passage à la portion membraneuse du canal lacrymal, dont elle forme réellement la portion osseuse. L'os unguis, par sa face antérieure, correspond aux fosses nasales; il s'articule en haut et en dedans, par un bord assez étendu, avec le frontal; cette articulation est serrée, et peu mobile; en bas, il est uni par un ligament très-court, à la branche externe ou marginale de l'os sus-maxillaire, laquelle jouit d'une grande laxité, et se meut sur lui avec facilité; en dedans, il est attaché par un autre ligament à un petit os, qui le sépare de la branche palatine de la mâchoire supérieure, et qui entre lui-même dans la composition de l'orbite.

Dans une *vipère brasilienne* (*vipera brasiliana* de MM. de Lacépède et Cuvier), que M. le professeur Duméril a bien voulu me permettre d'examiner, l'os unguis est profondément situé à la partie antérieure et interne de la cavité orbitaire. Il est quadrilatère, aplati transversalement, et plus large en haut qu'en bas. Sa face externe est concave; elle présente, à sa partie inférieure et postérieure, l'orifice externe et évasé de la portion osseuse du canal lacrymal, lequel parcourt très-obliquement l'épaisseur de l'os, pour aller se

terminer sur sa face interne. Celle-ci est inégale, rugueuse, concave et convexe en sens opposé; elle porte en bas et en avant l'ouverture interne du canal précédent. Le bord supérieur de l'os est plus épais que les autres; il s'articule en arrière avec le coronal, et en avant avec l'os qui supporte le crochet.

L'orbite de la vipère brasilienne est, ainsi que celui des autres vipères, différent, pour la forme, de la même cavité chez les couleuvres. Il est fortement échancré en avant, et semble se continuer avec une grande excavation pratiquée sur l'os que soutient la dent venimeuse (1).

L'os unguis du *boa devin* (*boa constrictor*) est très-épais, irrégulièrement quadrilatère. L'ouverture qu'il présente pour le passage du canal lacrymal est grande et oblongue.

Dans une autre espèce, que M. Bosc regarde comme le *boa groin*, l'os unguis offre à peu près la même forme que dans le précédent; seulement il est simplement échancré, au lieu d'être percé, pour laisser passer le canal lacrymal.

2°. *De la Paupière.*

L'œil de la couleuvre est recouvert par une paupière unique fort grande, immobile, qui paroît comme enchâssée

---

(1) Cet os offre une grande excavation arrondie, sorte de cavité borgne, laquelle communique au dehors au moyen de l'ouverture située derrière la narine, et se trouve tapissée par une expansion très-fine de la peau qui se prolonge dans son intérieur. Un nerf fort considérable se répand dans les parois de cette cavité, qui est peut-être le siége d'un sens particulier. On trouve une semblable disposition dans la grande vipère fer de lance des Antilles.

dans un cadre saillant que forme autour de l'orbite un nombre variable d'écailles ; ordinairement de sept à huit.

Il règne entre ces deux parties un cul-de-sac circulaire peu profond (1).

La paupière est formée de trois feuillets membraneux superposés, qui sont, 1°. une lame épidermique, élastique, arrondie, concavo-convexe, assez épaisse au centre, et dont la circonférence, beaucoup plus mince et changée en une pellicule fort tenue, se continue manifestement avec l'épiderme qui revêt les plaques voisines de l'orbite. Cette lame cornée, par sa solidité, protège efficacement l'œil ; sa face interne adhère intimement à la seconde tunique de la paupière. C'est elle seule, et non pas la cornée, qui se détache et tombe, avec l'enveloppe épidermique du corps, à l'époque de la mue, lorsqu'une nouvelle lame se trouve formée au-dessous d'elle, comme je m'en suis assuré sur plusieurs serpens qui se dépouilloient de leur épiderme.

2°. Au-dessous de cette lame épidermiqne, on trouve la seconde membrane ou tunique moyenne de la paupière. Elle est très-fine, molle, et cependant asssez résistante quand on cherche à la rompre. Parfaitement transparente au centre (2), elle renferme vers sa circonférence quelques fibres blanchâtres, opaques, très-déliées, circulaires, qu'on ne peut bien voir que

---

(1) Dans le trigonocéphale fer de lance, l'écaille qui se trouve au-dessus de l'œil est très-large, ovalaire, saillante, et forme une sorte de demi-opercule ou de sourcil qui retombe au devant de la véritable paupière et la garantit par sa saillie. Dans ce serpent, ainsi que dans la vipère brasilienne et la vipère commune, la vraie paupière offre la même organisation que dans la couleuvre.

(2) Dans un blanchet (espèce d'amphisbène) que j'ai maintenant sous les yeux,

sur une couleuvre nouvellement tuée, et que je soupçonne être de nature musculaire. Dans cet endroit aussi elle adhère par un tissu cellulaire très-dense au contour de la cavité orbitaire, et se continue manifestement avec la peau. Elle se plisse et s'affaisse dès qu'on l'a séparée de son enveloppe cornée extérieure; enfin elle est tapissée à sa face interne par la troisième tunique de la paupière, laquelle est muqueuse et dépend de la conjonctive. Il est presque impossible d'isoler ces deux dernières membranes par la dissection, à cause de leur adhérence intime.

On rencontre tout autour de la paupière, chez la couleuvre, une substance granulée, blanchâtre, demi-transparente, qui me paroît glanduleuse, et se trouve criblée d'un quantité considérable de pores (1).

---

la peau présente, pour former la paupière, une petite plaque arrondie, assez épaisse, et dont l'opacité presque complète doit s'opposer au passage de la lumière et à la netteté de la vision chez cet animal, qu'on regarde généralement comme aveugle.

(1) Un anatomiste célèbre a pensé que la membrane que j'ai décrite, comme la paupière chez les serpens, pourroit bien n'être que la membrane clignotante, tandis que les rudimens de la vraie paupière se trouveroient dans les plaques articulaires qui circonscrivent l'orbite. Je ne saurois admettre cette opinion, que ne partagent pas non plus MM. les rapporteurs de l'Académie chargés de l'examen de mon opuscule. Depuis l'homme, en effet, où elle ne consiste qu'en un simple repli muqueux, jusqu'aux oiseaux, où elle forme un large voile, pourvu d'une glande spéciale, et mu par un appareil musculaire particulier, la membrane clignotante est toujours formée de deux feuillets muqueux adossés, et se trouve placée en dedans des points lacrymaux. Chez les serpens, la membrane qui couvre et défend l'œil à l'extérieur, placée en dehors du point lacrymal, présente au contraire tous les caractères d'organisation appartenant aux vraies paupières; si l'on ne rencontre pas dans son épaisseur de cartilages tarses, c'est qu'ils étoient tout-à-fait inutiles dans une

3°. *Des Voies lacrymales proprement dites.*

Les voies lacrymales se composent en général, dans les serpens, d'une glande lacrymale, organe sécréteur des larmes; d'un poche muqueuse formée par la conjonctive, dans laquelle le liquide est versé à mesure qu'il est sécrété; d'un conduit excréteur, ou canal lacrymal; et de plus, dans les couleuvres en particulier, d'une grande cavité anfractueuse qui reçoit les larmes et les transmet ensuite dans la bouche.

4°. *De la Glande lacrymale.*

La glande lacrymale de la couleuvre est fort volumineuse relativement aux autres parties accessoires de l'œil, et se trouve placée derrière cet organe et le ligament post-orbitaire. Sa forme est triangulaire; sa face externe est recouverte par la peau, qui lui adhère peu. En haut et en arrière, elle est en rapport avec l'un des muscles protracteurs de la mâchoire inférieure; en bas, elle est avoisinée par la branche externe de l'os sus-maxillaire et par la glande salivaire supérieure, dont elle est séparée par une branche considérable d'un nerf qui me paroît correspondre au facial. Par la face antérieure, qui est concave, elle adhère à la partie postérieure de la conjonctive, au moyen de filamens nombreux, très-déliés, transparens, que je considère comme ses conduits excréteurs. Elle envoie un prolongement aplati entre la paroi inférieure de

---

paupière entièrement immobile dont ils n'auroient fait qu'altérer la transparence. C'est surtout dans les cécilies qu'il est facile d'étudier l'organisation des paupières chez les serpens, vu qu'elles sont fort épaisses, et presque entièrement opaques.

l'orbite et le globe de l'œil; dans cet endroit elle offre également deux profondes gouttières qui reçoivent chacune un des muscles de l'œil.

La glande lacrymale est enveloppée par une membrane celluleuse très-fine. Elle est formée par des granulations arrondies, blanchâtres, assez volumineuses, réunies entre elles au moyen de vaisseaux et de nerfs qui la pénètrent par sa face interne. Plusieurs vaisseaux sanguins et filets nerveux en sortent pour aller se perdre dans la peau qui la recouvre.

Dans la vipère brasilienne la glande lacrymale est aplatie, lobulée, jaunâtre, moins volumineuse que dans les couleuvres, et placée entièrement au-dessous du globe de l'œil, de sorte qu'elle n'a point, comme dans ces dernières, de rapports avec la peau, et qu'elle est assez difficile à trouver. Elle présente à peu près la même disposition dans la vipère commune (*coluber berus*) et dans la grande vipère fer de lance des Antilles (*trigonocephalus lanceolatus* de MM. Cuvier et Duméril). J'ai fait mes recherches relatives à ce dernier serpent sur un jeune individu que je dois à l'extrême obligeance de M. Moreau de Jonnès.

5°. *De la Conjonctive et du Canal lacrymal.*

La conjonctive dans les couleuvres représente un grand sac sans ouverture extérieure, qui d'une part tapisse la face interne de la paupière et la plus grande partie de la cavité orbitaire, et de l'autre revêt les deux tiers antérieurs du globe de l'œil, auquel elle adhère intimement, surtout au niveau

de la cornée transparente (1). Elle forme, entre cet organe et l'orbite, un cul-de-sac profond; en arrière, elle recouvre la glande lacrymale, à laquelle elle est unie par les conduits excréteurs que j'ai indiqués, et dont il est impossible de distinguer les orifices, tant grande est leur ténuité. En avant et en bas de la poche qu'elle représente, se trouve un trou ou pore arrondi qu'on n'aperçoit qu'avec beaucoup de difficulté sur certains individus, qui au contraire est très-visible chez d'autres, et peut admettre avec facilité une soie de sanglier. C'est le *point lacrymal;* il est unique ainsi que la paupière, derrière et au-dessous de laquelle il se trouve, et se continue avec un conduit membraneux très-mince, demi-transparent, qui forme le *canal lacrymal.* Celui-ci se porte en bas et en avant, s'engage dans l'ouverture infundibuliforme que lui présente l'os unguis, adhère peu à cet os, et se trouve en delà, placé dans la paroi externe des fosses nasales. Il ne communique pas avec ces cavités, mais, après un trajet de deux à trois lignes, il va s'ouvrir à la partie antérieure d'une grande poche anfractueuse qui reçoit les larmes, les transmet ensuite dans la bouche, et que je nommerai le *sinus* ou *sac inter-maxillaire.*

Dans la vipère brasilienne, la conjonctive représente, derrière la paupière comme dans la couleuvre, un sac oculo-palpébral. L'ouverture du canal lacrymal est fort large; ce canal lui-même est très-developpé, plus profondément situé et plus difficile à préparer que dans les couleuvres; ses parois

(1) La conjonctive recouvre aussi en partie les muscles de l'œil; ceux-ci sont au nombre de six. Ils entourent l'œil en arrière, et se fixent, trois à la partie antérieure de l'orbite, et trois à sa partie postérieure.

sont minces, demi-transparentes; il se dirige horizontalement en avant, et vient s'ouvrir très-obliquement sur la paroi externe des fosses nasales, au-dessous d'un renflement muqueux qui paroît tenir lieu de cornet inférieur.

Dans une petite vipère grise de Cayenne, que mon frère regarde comme une espèce nouvelle, et que M. le professeur Richard a bien voulu me confier, le point lacrymal est des plus prononcés, et s'aperçoit dès qu'on ouvre le sac oculo-palpébral de la conjonctive.

Sous le rapport de la conformation des voies lacrymales, on voit, d'après ce que je viens d'avancer, que les serpens offrent beaucoup d'analogie avec les animaux mammifères attaqués d'ankyloblépharon complet ou d'adhésion congénitale du bord libre des paupières. Chez les uns et les autres, en effet, l'œil est recouvert par une seule membrane non fendue qui se continue avec la peau, retient les larmes au devant de l'œil, et ne leur permet pas de s'écouler au dehors, du côté de la face.

6o. *Du Sinus ou Sac inter-maxillaire.*

Le sinus inter-maxillaire est une cavité fort spacieuse, dont la disposition est compliquée. Il est double, et se trouve placé de chaque côté, entre les branches marginale et palatine de la mâchoire supérieure. Il est fermé en bas par la membrane palatine, et borné en haut par le bord inférieur de l'os unguis, la partie inférieure du globe de l'œil, le sac de la conjonctive et la glande lacrymale; en avant il communique avec celui du côté opposé, au moyen d'une branche

transversale qui passe au devant de la portion palatine de l'os sus-maxillaire, et envoie dans cet endroit un petit cul-de-sac qui se porte en arrière, entre la voûte osseuse et la membrane muqueuse du palais ; en arrière, le sinus inter-maxillaire se termine par un cul-de-sac placé en dedans de la commissure de la bouche, et envoie plus en dehors un grand appendice, lequel se prolonge derrière la tête, entre la peau et les muscles, et finit lui-même en cul-de-sac. Le sinus inter-maxillaire fournit aussi un prolongement entre la peau et la face externe de la mâchoire inférieure.

Il est revêtu d'une membrane diaphane, d'apparence séreuse, qui laisse apercevoir les organes sur lesquels elle se déploie, et tellement mince, qu'on seroit d'abord tenté de nier son existence dans plusieurs endroits, si un examen attentif ne la faisoit bientôt découvrir. Le sinus est également traversé par plusieurs branches vasculaires et nerveuses. Il s'ouvre de chaque côté dans la bouche par une ouverture étroite située au devant de la branche palatine de la mâchoire supérieure (1). J'ai trouvé quelquefois plusieurs petites ouvertures accessoires à la partie la plus antérieure de la membrane palatine. Elles établissoient une libre communication entre la cavité de la bouche et celle du sinus inter-maxillaire.

Dans la vipère brasilienne, le sac inter-maxillaire existe, mais il ne reçoit point la terminaison du canal lacrymal comme

(1) Lorsqu'on pousse un crin dans le canal lacrymal par le point du même nom chez les couleuvres, assez souvent il vient ressortir par la bouche à travers cet orifice, ce qui m'avoit fait croire que leur canal lacrymal s'ouvroit directement dans la bouche, avant que j'eusse examiné avec plus d'attention la disposition des parties.

dans les couleuvres. Il communique simplement avec la bouche par une ouverture placée derrière le crochet, ce dont on peut s'assurer en l'insufflant. On voit alors l'air ressortir par cet orifice.

Il existe donc une grande différence entre la terminaison des voies lacrymales dans les couleuvres et dans les serpens à crochets, puisque, dans les premières, les larmes tombent dans la bouche après avoir passé dans le sinus inter-maxillaire, tandis que, dans les derniers, elles s'écoulent directement dans les fosses nasales.

On peut tirer les conclusions suivantes des faits anatomiques que je viens de rapporter, et que j'ai vérifiés, la plupart avec une scrupuleuse exactitude, sur plusieurs individus.

1°. Les ophidiens sont pourvus d'une paupière unique, non fendue, et formée de plusieurs membranes superposées.

2°. Ils présentent des voies lacrymales complètes, composées d'une glande lacrymale, organe sécréteur, d'une suite de conduits excréteurs non interrompue depuis cette glande jusqu'à la bouche ou jusqu'aux fosses nasales, et qui sont les canaux déliés qui sortent immédiatement de la glande, la grande cavité que forme la conjonctive oculo-palpébrale, le canal lacrymal proprement dit, et de plus le sinus ou sac inter-maxillaire pour les serpens non venimeux (1).

---

(1) J'ai cherché, dans plusieurs espèces de poissons, s'il ne seroit pas possible de retrouver, dans les enveloppes extérieures de l'œil, quelque disposition qui offrît de l'analogie avec celle qu'on observe dans les serpens; je n'ai rencontré rien de semblable à une glande lacrymale dans ceux que j'ai disséqués. Voici ce que j'ai noté pour l'œil de l'anguille (*murœna anguilla* Lacépède) : « La peau au niveau de l'œil devient transparente sans perdre de son épaisseur, et forme une sorte de

PHYSIOLOGIE.

Les organes de la sécrétion et de l'excrétion des larmes étant connus chez les serpens, voyons maintenant comment ils doivent remplir leurs fonctions.

Les larmes sécrétées par la glande lacrymale passent par

---

disque circulaire, véritable paupière, au-dessous de laquelle l'œil jouit de mouvemens étendus. Ce disque adhère assez intimement au pourtour de la cavité orbitaire, et se trouve entouré d'un tissu adipeux, demi-transparent, fort abondant. Sa face interne est unie par du tissu cellulaire lâche, extensible, aréolaire, diaphane, humecté d'une humeur gluante, à la face antérieure de la cornée transparente; qui est molle et très-mince; d'où il résulte que dans l'anguille il n'existe pas, comme dans les serpens, de cavité muqueuse entre la paupière et la cornée, mais bien que ces deux parties sont simplement unies par des liens celluleux. L'œil doit sa grande mobilité à deux membranes séreuses fort minces, véritables sacs sans ouvertures, qui tapissent d'une part le fond de l'orbite, et revêtent de l'autre la partie postérieure du globe de l'œil. Voici quelle est leur disposition : De ces membranes, l'une est supérieure; après avoir tapissé la partie correspondante de l'orbite, elle se réfléchit sur la partie supérieure de l'œil, et forme, en se doublant, deux gaînes qui entourent chacune un des muscles de cet organe; en bas elle s'adosse de chaque côté de l'œil avec la membrane séreuse inférieure, pour former avec elle une sorte de médiastin, de cloison horizontale qui sépare le fond de l'orbite en deux cavités, et se trouve ainsi composée de deux feuillets, entre lesquels on rencontre le nerf optique et l'un des muscles de l'œil. L'autre membrane séreuse est inférieure; elle se comporte comme la précédente, revêt la partie correspondante de l'orbite, la partie postérieure et inférieure du globe de l'œil, concourt à la formation de la cloison moyenne, et présente aussi deux gaînes pour des muscles de l'œil.

Dans les serpens, comme dans la plupart des animaux, l'œil, pour s'accommoder à la position des objets, se meut de telle sorte, que sa partie antérieure exécute des mouvemens beaucoup plus étendus que la postérieure, qui est pour ainsi dire le centre de ces mouvemens. Chez eux, la partie antérieure de l'œil est accommodée à la grande mobilité dont elle jouit; elle est revêtue de membranes

ses conduits excréteurs dans l'espèce de sac que forme la conjonctive entre l'œil et la paupière; elles lubréfient ces parties, permettent à l'œil de rouler avec facilité dans l'orbite, de glisser sur la paupière, et de se porter dans telle ou telle direction. Pour m'assurer du passage des larmes dans la cavité de la conjonctive, j'ai enlevé un petit lambeau à la partie inférieure de la paupière sur une grosse couleuvre très-vivace. Bientôt cette plaie avec perte de substance laissa échapper les larmes sous forme de gouttelettes séreuses, transparentes, peu abondantes, mais dont la quantité augmentoit lorsqu'on irritoit l'œil par des agens chimiques ou mécaniques. La plaie resta béante neuf ou dix jours (1), et la couleuvre porta pendant ce temps une véritable fistule lacrymale, accompagnée d'un larmoiement accidentel, ou plutôt les larmes s'écoulèrent alors chez elles, tout à la fois à l'extérieur et à

lâches, extensibles, plissées, contiguës seulement à celle des paupières; tandis que la partie postérieure étant moins mobile, a des connexions plus étroites. Dans plusieurs poissons, et dans l'anguille en particulier, on trouve une disposition tout-à-fait inverse; en avant, des connexions celluleuses assez intimes entre la paupière et le globe de l'œil; en arrière, des membranes séreuses très-lâches entre cet organe et la cavité orbitaire. Aussi, dans ces derniers animaux, l'œil examiné pendant la vie paroît-il peu mobile, parce que sa partie antérieure, qu'on aperçoit seule à l'extérieur, ne permet que des mouvemens peu étendus en comparaison de ceux qui ont lieu à sa partie postérieure, et dont elle forme en quelque sorte le centre.

(1) Au bout de ce temps il s'étoit développé une inflammation avec exsudation d'une lymphe opaque, plastique, laquelle ferma l'ouverture fistuleuse en établissant des adhérences entre l'œil et la paupière. Cette dernière membrane a perdu une partie de sa transparence, et l'œil n'est plus aussi mobile qu'avant la blessure, à cause des adhérences qu'il a contractées.

l'intérieur, comme cela s'observe chez les animaux dont les paupières sont fendues.

Après avoir séjourné plus ou moins long-temps dans la cavité de la conjonctive, les larmes sont absorbées par le point lacrymal, et portées chez les couleuvres, par le canal du même nom, dans le sinus inter-maxillaire, sans avoir subi le contact de l'air, sans avoir été évaporées en partie, comme on le remarque dans le plus grand nombre des animaux. Elles peuvent se répandre dans toutes les anfractuosités du sinus, les humecter, les lubréfier, avant de passer dans la bouche par l'ouverture placée au devant de la branche palatine de la mâchoire supérieure.

Mais les larmes répandues dans la cavité principale du sinus inter-maxillaire et dans les prolongemens qu'il envoie entre les diverses pièces osseuses dont se composent les mâchoires, ne doivent-elles pas avoir pour usage de lubréfier ces pièces, de faciliter le jeu compliqué de leurs mouvemens? Tout porte à le penser. Ici le fluide lacrymal auroit donc le double usage de faciliter en même temps les mouvemens de l'œil dans l'orbite et ceux des mâchoires.

Les larmes ne peuvent-elles pas aussi s'accumuler dans le sinus inter-maxillaire, pour pénétrer ensuite dans la bouche comme par une sorte d'expression, et se mêler aux sucs muqueux de cette cavité, lorsque les os de la mâchoire supérieure s'écartent, et que l'animal a saisi une proie volumineuse, qu'il doit invisquer d'une salive épaisse et gluante? Sous ce rapport, elles serviroient efficacement à la déglutition.

Pour m'assurer de la possibilé de l'accumulation des larmes dans la cavité du sinus inter-maxillaire, j'ai pris une grosse

couleuvre très-vive. Après avoir essuyé avec soin l'humeur visqueuse qui couvre la voûte palatine, je serrai avec force, pendant environ cinq minutes, entre l'indicateur et le pouce, la partie antérieure de la mâchoire supérieure, de manière à m'opposer à l'écoulement des larmes par l'ouverture buccale du sac inter-maxillaire; j'irritai les yeux à l'extérieur, afin d'augmenter la sécrétion. Lorsque je cessai de comprimer la voûte palatine, les larmes, retenues, accumulées dans les voies lacrymales, s'écoulèrent en assez grande quantité par l'orifice buccal du sinus, sous l'apparence d'une humeur séreuse, transparente, non visqueuse, insipide. L'écoulement devint encore plus copieux lorsque je comprimai d'arrière en avant, avec un stylet mousse, le sac inter-maxillaire, entre les branches palatine et marginale de la mâchoire supérieure.

Les larmes, dans les couleuvres, se mêlent aux sucs muqueux de la bouche sans passer par les fosses nasales, comme on le remarque pour les serpens à crochets et pour la plupart des animaux pourvus de voies lacrymales. Dans les serpens venimeux, les larmes tombent dans la bouche par l'ouverture postérieure des fosses nasales.

Le point lacrymal, dans les ophidiens, jouit-il de la force active d'absorption que l'on admet dans la même partie chez les autres animaux? Cela est possible. Cependant cette force d'absorption n'est point ici rigoureusement nécessaire, et l'on conçoit que l'accumulation seule du liquide dans une cavité qui ne présente pas d'autre issue que le point lacrymal, peut suffire pour son passage dans les autres parties de l'appareil excréteur. Il est à présumer que les mouvemens de l'œil, et peut-être ceux du cercle comme musculeux que présente la

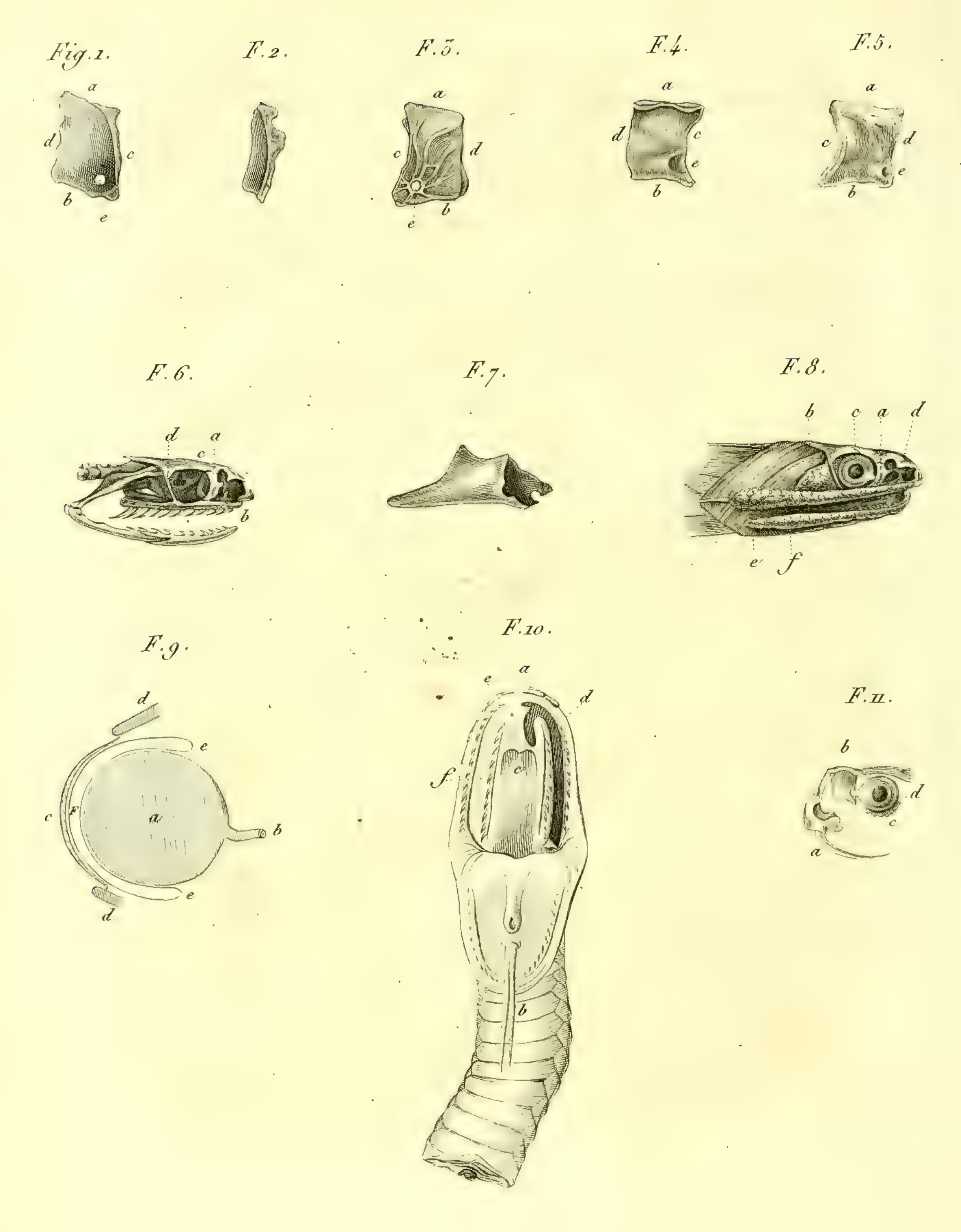
circonférence de la paupière, facilitent le passage des larmes dans le sac lacrymal.

Dans les serpens, les paupières étant transparentes, ne sauroient dérober l'œil au contact de la lumière qu'elles laissent passer ; aussi, chez eux, la membrane iris est-elle très-mobile et peut-elle fermer presque entièrement la pupille, comme on le remarque dans les animaux nocturnes.

La paupière diaphane des ophidiens forme le premier milieu réfringeant de la lumière, et doit être prise en considération dans l'explication de la vision chez ces animaux, ainsi que la couche très-mince des larmes qui se trouvent entre l'œil et cette membrane.

Les fibres musculaires que je crois avoir reconnues autour de la paupière ne peuvent-elles pas aussi, en se contractant ou en se relâchant, augmenter ou diminuer la convexité de la paupière, rendre par conséquent sa force de réfraction plus ou moins énergique, et jouer un rôle actif dans les phénomènes de la vision?

L'épaisseur et la dureté de la larme épidermique de la paupière soustraient efficacement l'œil à l'action des corps extérieurs que le serpent rencontre dans sa marche, que souvent il ne peut éviter ni éloigner, et qui auroient pu endommager l'organe délicat de la vue. Sa surface, parfaitement lisse et polie, ne permet pas non plus à la poussière de lui adhérer et de troubler sa transparence.



ORGANISATION DES VOIES LACRYMALES CHEZ LES SERPENTS.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

FIG 1. Os lacrymal de la couleuvre commune (coluber natrix) vu par sa face postérieure ou orbitaire.

a. Bord supérieur.

b. Bord inférieur.

c. Bord externe.

d. Bord interne.

e. Ouverture par laquelle passe la portion membraneuse du canal lacrymal.

FIG. 2. Le même os vu par son bord externe.

FIG. 3. Le même os vu par sa face antérieure.

a. Bord supérieur.

b. Bord inférieur.

c. Bord externe.

d. Bord interne.

e. Ouverture qui livre passage à la portion membraneuse du canal lacrymal.

FIG. 4. Os lacrymal de la vipère brasilienne vu par sa face externe ou orbitaire.

a. Bord supérieur.

b. Bord inférieur.

c. Bord postérieur.

d. Bord antérieur.

e. Orifice externe du conduit qui traverse obliquement l'épaisseur de l'os, et reçoit la portion membraneuse du canal lacrymal.

FIG. 5. Le même os vu par sa face interne ou nasale.

a. Bord supérieur.

b. Bord inférieur.

c. Bord postérieur.

d. Bord antérieur.

e. Orifice interne du conduit qui traverse obliquement l'os, et reçoit la portion membraneuse du canal lacrymal.

FIG. 6. Tête de la couleuvre commune, grandeur naturelle.

a. Os lacrymal.

b. Branche externe de la mâchoire supérieure.

c. Os frontal.

d. Ligament post-orbitaire formant la partie postérieure du pourtour de l'orbite.

FIG. 7. Os lacrymal du boa groin.

FIG. 8. Tête de la couleuvre commune, dépouillée seulement de sa peau.

a. Os lacrymal.

b. Glande lacrymale, passant sous le ligament post-orbitaire, et appliquée derrière l'œil.

c. OEil enveloppé du sac oculo-palpébral que lui forme la paupière et la conjonctive. On voit le conduit membraneux que ce sac envoie à travers l'os unguis, et qui constitue le canal lacrymal.

d. Fosses nasales.

e. Glande salivaire supérieure.

f. Glande salivaire inférieure.

FIG. 9. Coupe verticale de l'œil de la vipère commune, pour faire voir la disposition de la conjonctive.

a. Le globe de l'œil.

b. Le nerf optique.

c. La paupière.

d d. Les écailles qui environnent la paupière, et dans lesquelles elle paroît comme enchâssée.

e e. Replis et cul-de-sac que forme la conjonctive oculo-palpébrale en se réfléchissant de la cavité orbitaire sur le globe de l'œil.

f. Cavité du sac oculo-palpébral de la conjonctive.

FIG. 10. Vue de l'intérieur de la bouche de la couleuvre commune (*coluber natrix*).

a. Mâchoire supérieure.

b. Mâchoire inférieure fortement abaissée ; entre ses branches on voit la langue sortant de son fourreau et l'ouverture du larynx.

c. Ouverture postérieure des fosses nasales.

d. Sinus inter-maxillaire, dont on a enlevé la paroi inférieure, afin de mettre sa cavité en évidence.

e. Ouverture du sinus inter-maxillaire dans la bouche, au-devant de la branche palatine de la mâchoire supérieure.

f. Paroi inférieure du sinus inter-maxillaire.

FIG. 11. Voies lacrymales de la vipère brasilienne.

a. La dent venimeuse, enchâssée dans l'os qui la supporte.

b. Os lacrymal ou unguis.

c. Glande lacrymale.

d. L'œil enveloppé dans le sac oculo-palpébral de la conjonctive, lequel envoie un tuyau membraneux dans le canal oblique que présente l'os lacrymal.

MÉMOIRE

SUR

PLUSIEURS DÉFORMATIONS DU CRÂNE DE L'HOMME;

SUIVI D'UN ESSAI DE CLASSIFICATION

DES MONSTRES ACÉPHALES.

Lu à l'Académie des Sciences, en octobre 1820,

PAR M. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE.

Je me suis proposé de revoir tous les différens systèmes de pièces osseuses dont se compose le crâne des animaux vertébrés; mais en poursuivant cette entreprise de la manière dont je l'ai commencée, et dont on a pu prendre une idée d'après mes derniers écrits sur l'oreille externe et sur le sphénoïde (1), j'aurois à regretter de laisser sans les traiter plusieurs des principales considérations de ce sujet; car ce n'est pas tout sans doute que de connoître les divers élémens primitifs qui entrent dans la composition de chaque système

---

(1) Voyez les deux Extraits placés à la suite de ce Mémoire.

osseux, de dire quels sont l'intérêt, la prédominance et les fonctions de chacun, et d'en montrer le mode d'association variable de famille à famille : ce seroit se borner à ne les considérer que dans des conditions individuelles et de premier âge. Si, sous ce point de vue, ce ne sont encore que des matériaux, il nous reste à les embrasser sous celui de leur tendance finale, de leur groupement, et de leur emploi simultané dans l'organisation. Appuyés les uns sur les autres, puis soudés entre eux, ils forment plusieurs grands systèmes, dont l'ensemble acquiert des relations nouvelles plus étendues et susceptibles de plus de complications.

§ I. Considérations physiologiques.

Du degré d'influence dans l'organisation accordé jusqu'ici au système nerveux.

On a voulu tout récemment classer les systèmes organiques selon leur ordre de plus grande utilité, et l'on auroit donné dans cette combinaison le premier rang au système nerveux : ou plutôt on l'a jugé à une distance inappréciable des autres ; on l'a placé hors de ligne ; on en fait l'être par excellence. *C'est*, dans cette haute généralisation, *c'est tout l'animal ; les autres systèmes ne sont là que pour le servir et pour l'entretenir.*

Peut-être faudra-t-il revenir sur les faits qui ont motivé cette conclusion. Il se pourroit qu'elle ait été donnée d'une manière trop générale, ou du moins qu'elle fût anticipée. Qui sait si l'influence des nerfs ne se borne pas à un rôle sim-

plement passif? s'il n'y a pas pour seul être d'une activité réelle, pour seul agent en circulation, un fluide (1) *impondéré,* soit le calorique (2), soit un tout autre fluide de même caractère, et dont la nature resteroit à déterminer? si tout le mystère de l'essence des nerfs ne tiendroit pas à leur propriété conductrice, rendue profitable pour l'animation des corps organisés, efficace enfin, par les qualités contraires des tissus cellulaires, aponévrotiques ou fibreux dans lesquels les nerfs se répandent (3)?

Le système artériel puise ses matériaux parmi les produits

---

(1) Je répugne à prononcer le mot de *fluide impondérable*, parce que je répugne à déclarer qu'une incapacité est absolue, quand je l'ignore.

(2) J'avois annoncé, dans un grand travail dont je m'étois occupé en 1801, étant alors dans Alexandrie d'Egypte, qu'assiégeoient les Anglois, que toute contraction musculaire s'opéroit par un changement de composition chimique, par l'afflux d'abord, et puis par la retraite du calorique. J'ai écrit, communiqué, mais non publié ces vues par la voie de l'impression: je suis flatté d'apprendre qu'elles ont été accueillies, ou ont été également conçues de propre inspiration, par des savans placés au premier rang des physiologistes de l'époque actuelle.

(3) On s'occupe de nouveau des tissus primitifs, et l'on paroît présentement disposé à n'en admettre qu'un seul, générateur de tous les autres. Cependant, n'en existeroit-il pas deux essentiellement distincts, deux dans ce sens que l'un et l'autre s'assimilent des matériaux différens, empruntés ou à des corps combustibles, ou aux corps comburans? De cette circonstance on concluroit la raison de leur propriété conductrice ou non conductrice. La manière d'être de la lumière en traversant les corps transparens répond à celle du calorique s'échappant des substances métalliques, en ce point qu'il y a de même transmission, circulation. Cela posé, l'organisation seroit-elle, dans l'essentiel de sa structure, constituée en tissus sur cette donnée, et formée de doubles routes particulières pour la circulation de chacun de ces deux fluides?

de la nutrition; le système veineux les siens, pour une sur-augmentation de carbone, dans le sang artériel; le système respiratoire (proposition toute à démontrer, je le sais, mais dont je crois pouvoir un jour donner une démonstration satisfaisante), le système respiratoire convertit le carbone en calorique, et celui-ci, devenu libre, se répand dans la substance des nerfs. Le calorique en suit nécessairement les ramifications, étant contraint à le faire par les barrières qui en empêchent l'extravasion latérale, c'est-à-dire par un tissu non conducteur. Tous ces systèmes versent les uns dans les autres, et tous ainsi me paroissent jouir d'une égale efficacité dans le rôle qui leur est propre. Le nerveux n'est pas plus animalisé que les autres; il ne constitue pas plus l'essentiel de l'être que les appareils conducteurs d'une machine électrique n'en forment les parties prépondérantes.

Toutefois, s'il me falloit opter, et nécessairement accorder quelque supériorité à l'un de ces systèmes, je pencherois pour les enveloppes non conductrices des nerfs, pour le tissu cellulaire ou aponévrotique. C'est là proprement la *chaîne* de toute étoffe organique. Et en effet, il me semble que ce qui impose des barrières à la circulation du calorique, que ce qui en maîtrise l'allure, et ce qui en empêche une répartition capricieuse, exerce un empire plus réel et plus décidé sur les puissances de l'organisation. Le tissu aponévrotique, considéré comme servant de tunique aux nerfs, règle l'emploi et la dissémination du calorique, tient l'être sous des conditions par conséquent tout-à-fait déterminées, et de cette manière renfermeroit plus particulièrement en lui l'essence de l'animal ainsi qu'on l'entend.

Du Système osseux sous le rapport de son importance.

Comme imposant de semblables barrières, un autre système vient disputer le premier rang au tissu aponévrotique ; c'est le système osseux. Qui isole mieux chaque appareil nerveux? qui en sépare plus efficacement les principaux jeux? Le tissu osseux existe où commencent les nerfs, il en coiffe les matrices, il en protège toutes les souches à leur départ; le crâne et chaque vertèbre en sont autant d'exemples.

Ainsi tout nerf, dans ses ramifications terminales, est engaîné dans du tissu cellulaire; il l'est, à son origine, dans du tissu osseux. Ces deux tissus se rencontrent donc sur la même ligne, remplissant de la même manière les plus hautes fonctions de l'organisation. Mais si cette rencontre n'étoit pas fortuite, si cette similitude d'usages avoit sa source dans une grande parité d'organes, s'il n'y avoit entre les uns et les autres qu'une différence de plus à moins, si l'un présentoit un *maximum* de développement, et l'autre un *minimum* de composition, nous aurions enfin l'explication d'un fait qui m'avoit toujours paru fort extraordinaire, dont j'ai longtemps voulu douter, et que j'avois décidément rapporté sans le comprendre ; c'est l'importance et la prédominance du système osseux sur tous les autres.

Afin d'être mieux entendu relativement à la manière dont je conçois que les fluides impondérés se jouent, chez tous les êtres organisés, selon le mode et le degré d'organisation de chacun d'eux, et par conséquent dans un ordre constant et toujours harmonique pour chacun, je me représente le volet d'une fenêtre où l on aûroit pratiqué un certain nombre de

petites ouvertures. Ce volet fermé, l'appartement, qu'il prive de toute sa lumière possible, reçoit ses nouvelles conditions de visibilité de ces issues ménagées. Tous les rayons lumineux qui y pénètrent sont projetés sur la muraille opposée. Là sont donc des ondes lumineuses coordonnées entre elles comme le sont les ouvertures elles-mêmes du volet. Que le soleil continue à parcourir son orbite, l'image déposée se déplace pareillement, et est ainsi successivement visible sur divers autres points du fond de l'appartement.

Supposons présentement qu'un observateur, occupé à suivre ces transports d'images, ne soit pas plus au courant de ce qui en est la cause que nous ne le sommes de la circulation des fluides impondérés dans les corps organisés. Que pensera-t-il de cette configuration, surtout s'il y aperçoit des lignes lumineuses en séries parallèles qui lui paroîtront nécessairement avoir quelque chose de combiné? Mais bien plus, si cet ordre de phénomènes, où il ne pourra méconnoître une action, où il remarquera des déplacemens réguliers, et où il pourra prévoir d'un jour à l'autre le retour périodique des mêmes images arrivant sur les mêmes points; si, dis-je, cet ordre de phénomènes lui donne l'idée d'une organisation très-compliquée, où seront pour lui les parties productrices de cette mystérieuse apparence, les élémens de cette sorte de machine? Où cherchera-t-il enfin les conditions spéciales de ces configurations particulières? Sera ce dans l'essence du fluide lumineux? Mais celui-ci existe généralement, et avec une destination fixe, celle de se répandre uniformément partout. Il faudra bien que ce soit dans les obstacles imposés à ce fluide, dans la disposition même de ces obstacles, qui laisse des mailles libres

pour la transmission de quelques jets du fluide lumineux.

Vous aviez, je suppose, une image circulaire, et vous en voudriez une autre à parties distribuées, par exemple, comme les cases d'un échiquier; c'est-à-dire que vous voudriez passer de la possession d'une espèce à celle d'une autre: mais qui, à cet effet, opérera les changemens nécessaires? Qui vous donnera les différences spécifiques? Ce ne sera sans doute pas le fluide lumineux. Vous n'y pourrez réussir qu'en changeant les volets de votre appartement, comme on change les tableaux d'une lanterne magique. Ainsi la spécialité de nos images tient moins à l'essence du fluide lumineux, qui cependant les rend visibles, qu'à l'ordre des empêchemens qui, dans ce cas, règlent invariablement toute dissémination de lumière (1).

---

(1) Il est une autre manière de concevoir la même explication.

Parmi des pièces de cabinet dont on faisoit, il y a quelques années, un très-grand cas, étoient des arbres dits *de Diane*, faits de métal coulé dans les bronches de divers systèmes pulmonaires. Je me rappelle en avoir vu sur une même tablette, qu'on avoit coulés dans des poumons de plusieurs espèces, de bœuf, de brebis, de cheval, etc.; ils se ressembloient dans l'essentiel des formes, et différoient d'ailleurs spécifiquement.

Toutes ces ramifications d'un travail admirable, toutes leurs diversités, irons-nous les attribuer aux propriétés du métal mis en œuvre, quand nous les savons dues aux configurations des cloisons aériennes? Les bronches reçoivent, le plomb liquéfié est reçu; le contenant impose sa forme au contenu. Ainsi la circulation du plomb liquide est réglée; rien de perdu, point de dissémination capricieuse, les parois des bronches formant autant de barrières qui préviennent ces écarts.

Présentement, que nous songions à comparer nos rameaux nerveux à ces rameaux métalliques, nous le pourrons, non-seulement quant aux formes, mais de plus aussi quant aux fonctions. Et en effet, les deux systèmes sont d'excellens conducteurs, et le sont de la même manière, dès qu'ils s'en tiennent également tous deux à un rôle passif.

Nous voyons enfin s'établir chez tous deux une même distribution par rameaux

Des considérations zoologiques comme ayant fourni de premières indications en faveur de la prédominance du système osseux.

C'est en étudiant les rapports naturels des êtres dans la seule vue des considérations zoologiques que je fus, pour la première fois, frappé de l'importance et de la prédominance du système osseux sur tous les autres. Dernièrement encore, traitant de l'existence d'un squelette chez les insectes (1), j'eus occasion de revenir sur cette remarque. Je ne pus me défendre de surprise, en voyant que les rapports généraux des insectes m'étoient donnés par les combinaisons et par les relations de leurs parties osseuses, tout aussi invariablement que je l'avois observé dans les animaux vertébrés. Il y avoit en effet long-temps que je croyois avoir aperçu que chaque partie de squelette possède en propre un apanage de parties molles, muscles, nerfs et vaisseaux (2); mais je me défiois de cette observation, contre laquelle me paroissoit prévaloir une puissante argumentation. Toutefois j'ai fini par admettre cette proposition comme une donnée d'observations, comme

---

et ramuscules, quand les nerfs, à partir de la moelle épinière, se répandent dans les cellules, les alvéoles et en général dans les dernières mailles, par lesquelles tous les autres systèmes sont terminés.

(1) Voyez mes trois *Mémoires sur l'organisation des Insectes.* On leur a fait l'honneur de les réimprimer à Bruxelles et à Iéna. L'édition originale fait partie du *Journal complémentaire du Dictionnaire des Sciences médicales*, année 1820, numéros de février, mars et avril. Les deux réimpressions ont eu lieu à Bruxelles, dans les *Annales générales des Sciences physiques*, mêmes année et mois; et à Iéna, dans *l'Isis*, 1820, n^os^. 5 et 6.

(2) *Philosophie anatomique*, page 8, in-8°. 1818, avec figures réunies en un atlas in-4°. A Paris, chez Méquignon-Marvis, libraire, rue de l'École de Médecine.

un *fait*; et dès ce moment, j'ai été vraiment pourvu d'une clef, qui me donna la connoissance de beaucoup de rapports non encore pressentis.

Des circonstances amènent-elles vers les extrémités nerveuses une déviation de l'ordre naturel, dont le caractère soit un accroissement extraordinaire de leurs enveloppes terminales, aussitôt le système osseux reparoît. Il est reproduit sans le concours comme sans la moindre altération des autres parties du squelette intérieur.

Ce sont évidemment les dernières gaînes des nerfs qui, abandonnant (1) la forme d'un tubercule, d'un filet, d'une lame ou même d'une bourse, s'épaississant et grandissant outre mesure, finissent par acquérir la consistance et tout-à-fait l'état osseux. Les tatous, les crocodiles, les lépisostées et les polyptères (2), sont des exemples de ces curieuses anomalies. Les tatous les montrent dans leurs carapaces, qui sont le produit d'une agglutination de nodosités osseuses ayant chacune une origine distincte; les crocodiles, dans ce qu'on appelle chez eux les écailles du dos et du cou; enfin les lépisostées et les polyptères, dans toutes les couches solides subjacentes à l'épiderme.

---

(1) Ce n'est point ici le lieu d'exposer sous quelle influence le tissu aponévrotique, qui forme gaîne autour des extrémités nerveuses, dépasse en certaines places la limite de son étendue ordinaire. Je n'en fais point un attribut spécial des nerfs; et je pense au contraire que tout s'accroît à la fois, nerfs, veines, artères, tissu fibreux, etc. : le développement de l'un de ces systèmes suppose toujours le développement de l'autre, ou mieux, l'y provoque et l'y soumet nécessairement.

(2) Poisson du Nil, dont j'ai donné la description dans le grand ouvrage sur l'Égypte, et dans le premier N°. des *Annales du Muséum d'Histoire naturelle.*

De l'importance des cas pathologiques pour la physiologie et l'anatomie philosophique.

Les vues que nous venons d'exposer nous sont fournies par des considérations anatomiques sur les animaux; mais de simples recherches sur l'homme les peuvent aussi faire naître : voilà ce que j'ai voulu établir dans ce Mémoire.

Les études de l'anatomie générale ne sont pas encore très-répandues, et cette circonstance fait qu'elles ont pour juge de leur utilité ou de leurs progrès un public prévenu en faveur des formes et des usages de l'anatomie humaine. Montrons cependant les ressources de cette autre anatomie, qu'il ne seroit peut-être pas trop ambitieux de qualifier du nom d'*anatomie transcendante*, et montrons-les en usant aujourd'hui de ses procédés, sans quitter le cercle des études de l'anatomie humaine.

Sous le haut point de vue que je veux dire, l'organisation devient un être abstrait, un être générique, qui aperçoit ses espèces ou ses moyens de comparaison dans les nombreuses modifications dont elle est susceptible. Les diverses constitutions d'animaux deviennent en effet les ressources de l'anatomie générale, le fond où cette science puise ses élémens de comparaison. De même l'état normal de l'homme peut être considéré comme l'être abstrait, l'être générique, et ses différentes déviations pathologiques comme les espèces de cet être idéal. Il n'arrive jamais à l'homme de quitter la ligne qui lui assigne des formes déterminées, que ce ne soit pour en prendre qui rentrent plus ou moins dans les formes de quelques animaux, parce qu'après le trouble qui a

fait rompre en lui la marche naturelle des développemens et des formations, si ce premier trouble n'en occasionne pas un second, puis d'autres successivement de plus en plus aggravans, tout rentre dans l'ordre accoutumé, tout se réassied, sous l'influence des agens extérieurs, d'une nature fixe et persévérante, agens qui cependant exigent un concours favorable de l'organisation, l'accord de plusieurs circonstances déterminées, plutôt les unes que les autres, celles-ci à défaut de celles-là.

Ceci meneroit à comprendre, si ce n'étoit déjà une opinion établie, l'opinion des maîtres de la science, que l'anatomie pathologique doit être pour la physiologie la source des plus brillantes découvertes. Déjà M. Lallemand, l'un des professeurs de la faculté de Montpellier, disciple en cela de l'un de ses plus savans confrères (M. le docteur Lordat), a donné, dans sa thèse inaugurale, une heureuse idée des vices de conformation, en les présentant comme des expériences faites à l'avance, qui n'exigeoient plus de nous que d'en démêler les circonstances pour en faire d'utiles applications et en tirer de rigoureuses conséquences.

C'est dans l'esprit de ces recherches que je vais comparer les différentes conformations qu'affectent les pièces du crâne humain, tant dans l'état habituel que dans l'état extraordinaire ou pathologique. En les voyant sous ce dernier aspect, nous les tiendrons très-certainement pour irrégulières; car nous ne pouvons méconnoître que nous ne soyons là tombés sous l'empire des plus étranges anomalies, et l'on en devient d'autant plus certain, qu'on est plus familiarisé avec les caractères de l'état normal, et qu'on voit poindre de

partout une tendance à reproduire un état meilleur des choses, à ramener les formes dominantes; et de plus, si, comparant aussi l'ensemble de la boîte cérébrale avec les viscères qu'elle renferme et ses autres enveloppes organiques toutes également susceptibles de déformations, nous pourrons, sinon connoître avec précision, du moins pressentir avec beaucoup de vraisemblance les causes d'aussi singulières modifications.

Des relations et des actions réciproques du cerveau et de la boîte osseuse.

Une question a été vivement débattue depuis la direction donnée aux recherches physiologiques par les importans travaux de M. le docteur Gall (1). Les masses encéphaliques exercent-elles ou non une action absolue sur leurs enveloppes osseuses? On a soutenu, attaqué et défendu cette proposition par beaucoup de raisonnemens et par des observations isolées qui, faites après coup pour la plupart, ne venoient figurer là que comme des étais dans un édifice périclitant. Il eût fallu peut-être entrer plus à fond dans ce sujet,

(1) Auteur de l'œuvre physiologique la plus remarquable de cette époque, temps bien fertile cependant en découvertes de physiologie. Et c'est cet auteur si digne de nos égards qu'on a cherché à immoler à la risée publique! Des hommes de beaucoup d'esprit ont eu le malheur d'accepter cette odieuse commission.

C'étoient aussi des hommes de beaucoup d'esprit, à en juger par leur crédit, qui accusèrent Socrate d'irrévérence envers les dieux. Mais pendant qu'ils remplissoient leur coupe d'une ciguë mortelle, ce qu'il y avoit parmi leurs concitoyens d'âmes fortes et pénétrantes faisoit déjà pressentir, par leur empressement autour de l'auguste victime, quel seroit, sur ces iniquités, le tardif mais indestructible jugement de la postérité.

et peut-être aussi l'envisager sous un point de vue moins déterminé. Y ayant donné attention, il m'a paru que, quoiqu'advienne aux masses encéphaliques, le crâne restoit invariablement constitué par l'assemblage de tous ses matériaux; mais que, selon que les masses encéphaliques se tiennent plus près ou s'éloignent davantage des conditions de leur état normal, les os qui les recouvrent s'en ressentent dans une raison directe et proportionnelle.

Voilà les faits que je désire établir par une démonstration rigoureuse, c'est-à-dire par un examen très-attentif des moindres parties dont se compose le crâne de l'homme dans ses diverses déformations.

Je me suis attaché à trois exemples, que j'ai fait figurer, et dont j'ai fait choix, parce qu'assez bien échelonnés dans l'ordre de leurs différences, ces trois considérations renferment à peu près l'essentiel de tous les cas publiés jusqu'à ce jour. Il n'entre pas dans mon sujet de rappeler les travaux dont se sont occupés un grand nombre de savans, Fincélius, Wolfius, Schenkius, Ruisch, Kerkring, Littre, Fauvel, Wepfer, Morgagni, Hubert, Suë, Busch, Tiédemann, Gall, etc.; ce seroit superflu après le travail de M. Béclard.

Je dois la communication du premier de ces exemples aux soins dont m'honore mon célèbre ami M. le docteur Serres. Ce crâne, pl. II, fig. 1 et 2, se distingue par un caractère observé déjà sur un autre sujet, par une épaisseur et une dureté si grandes, que, pour l'entamer et le diviser, il fallut recourir à une scie. On a douté de cette observation rapportée par Vanhorne, et cependant il n'est rien de plus exact.

Le second de ces crânes, pl. II, fig. 3 et 4, fait partie de la

riche collection de l'Ecole de Médecine. Par la manière dont il est déprimé, écrasé et prolongé sur les flancs, il rappelle le crâne d'une loutre.

Mais la troisième monstruosité, pl. I, fig. 1, 2 et 3, est l'exemple sur lequel j'insisterai plus particulièrement dans ce Mémoire. M. le docteur Lallemand l'a décrite et figurée dans sa thèse inaugurale que nous avons citée plus haut. J'ai vu cette monstruosité dans le cabinet de l'École de Médecine, où elle étoit rapprochée de quatre pareilles anencéphalies. Libre, grâces à la bienveillance des savans professeurs de cette École, et aux généreux encouragemens qu'ils ont accordés à mes recherches, de faire un choix parmi ces préparations, je me suis fixé sur celle de M. Lallemand, dont le crâne me paroît avoir les plus grands rapports avec celui de la dissertation de Sandifort, intitulée *Anatome infantis cerebro destituti*, et avec un autre crâne à l'état pathologique figuré dans le bel atlas de l'ouvrage de M. Gall; j'ai, dis-je, préféré cette préparation, non-seulement pour profiter des observations publiées par ces anatomistes, mais pour m'autoriser, au besoin, de leur travail de détermination. Une circonstance ajoute à l'intérêt de la préparation du jeune et habile professeur de Montpellier, c'est que le crâne de ce squelette (1) repose sur une colonne épinière tranchée nettement à son milieu par un *spina-bifida*, lequel atteint

(1) Nombre des vertèbres de ce squelette, dans lesquelles je distingue comme dorsales les vertèbres pourvues de côtes.

Vertèbres	cervicales,	7	30.
	dorsales,	11	
	lombaires,	5	
	sacrées,	3	
	coccygiennes,	4	

toutes les vertèbres du cou et les sept premières de la région dorsale.

La tête de ce dernier sujet ne contenoit ni cerveau, ni cervelet, ni moelle épinière. Les deux autres crânes avoient leur cerveau, mais logé au dehors. Dans le premier exemple, il étoit situé en dessus, et couvroit le haut de la boîte cérébrale; et dans le second, il se voyoit en arrière, étant sorti tout à travers les os occipitaux.

Malgré la diversité de ces trois combinaisons, chaque tête osseuse se trouve néanmoins composée par autant de pièces qu'on en trouve dans un crâne à l'état normal. Mais d'ailleurs on remarque cette opposition; les os de la face paroissent s'être fort peu ressentis de l'influence pathologique, quand celle-ci atteint outre mesure les os de la boîte cérébrale. C'étoit sans doute le moindre résultat à prévoir: le contenant, dans l'état normal, s'applique si exactement sur le contenu, qu'on diroit l'un moulé sur l'autre. L'absence totale ou partielle des masses encéphaliques ne pouvoit donc manquer d'introduire et elle introduit et cause en effet la confusion la plus grande parmi tous les os qui sont étendus sur ces masses, et qui sont ou devroient être employés à les coiffer.

Cependant cette confusion a des limites: un certain ordre règne encore dans ce désordre. Les irrégularités n'atteignent guère que la forme; et, quoique extrêmes, elles ne vont jamais jusqu'à changer les relations des parties. Mais la boîte s'entr'ouvre à l'une de ses sutures; ses deux portions se désassemblent. Abandonnées aux puissances du dehors, savoir, les contractions des muscles et du derme qui leur correspondent, elles s'écartent à droite et à gauche, d'autant plus

qu'il est moins de substance cérébrale en dedans pour contre-balancer l'action des tirages extérieurs.

Ainsi, en définitif, il n'y a d'événemens produits que des disjonctions opérées sur la ligne médiane, et qu'un changement de forme pour toutes les parties qui eussent ensemble composé la boîte cérébrale.

Mais si les formes et l'écartement des os cérébraux varient d'un crâne à l'autre, c'est, je ne dois pas craindre de reproduire cette pensée, c'est toujours sans caprices, sans aucun arbitraire. Le développement de ces os est constamment proportionnel au volume des masses encéphaliques, jusque-là cependant que tout se passe sans que la disposition de ces masses entraîne l'anéantissement total des os qui leur correspondent.

N'oublions pas que toute pièce osseuse a comme deux destinations, puisqu'il n'est aucune de ces pièces qui ne soit utile par ses deux faces. Un os venant à perdre l'un de ses deux emplois, n'en est que plus dévoué à l'autre.

Ainsi s'explique comment l'influence pathologique, bien qu'elle s'exerce dans toute sa force, ne s'étend que partiellement sur les os qui en supportent l'effet, et comment ceux-ci, tout en perdant de leur volume et de leur importance, ne souffrent jamais de ces atteintes au point de rétrograder jusqu'à *zéro* d'existence.

Tels sont les faits généraux, les principales conséquences de ce Mémoire. On s'y intéressera d'autant plus sans doute, qu'on ne manquera pas de remarquer que toutes ces vues physiologiques se rattachent à de très-belles et de principales questions de philosophie; elles pourront éclairer

quelques points de la célèbre doctrine de M. Gall, si, comme je le pense, elles portent rationnellement sur ce qu'un empirisme aussi ingénieux qu'admirable a fait découvrir à ce grand physiologiste.

Mais pour que ces vues nouvelles aient ce degré d'utilité, il faut qu'elles naissent de faits spéciaux acquis sans équivoque; qu'elles soient effectivement une déduction rigoureuse de ceux-ci : ce sont ces faits dont l'exposition va suivre. Je les ai fait précéder des conséquences où ils m'ont conduit, pour qu'averti de leur intérêt, on ne fût pas trop effrayé de l'aridité de quelques détails, et qu'on y donnât au contraire l'attention que tout esprit réfléchi accorde à l'examen de matériaux servant à l'établissement de toute vérité fondamentale.

§ II. Examen des pièces dont se compose le crane d'un anencéphale.

Des Observations sur ce sujet déjà publiées.

M. le professeur Lallemand, avons-nous dit plus haut, a déjà donné une description de l'espèce d'anencéphale, dont je vais plus spécialement m'occuper dans ce paragraphe. Il en a fait représenter le crâne de deux manières, de profil et par derrière, dans un dessin lithographié. Au moyen de lettres, dont il donne la valeur dans l'explication de son dessin, il distingue plusieurs pièces de ce crâne. Il les cite et nomme comme il suit :

Os du nez, coronal, os planum, débris du pariétal, maxillaire supérieur, maxillaire inférieur, portion pierreuse du temporal, portion supérieure de l'occipital, sa portion condyloidienne, os zigomatique, cadre du tympan,

grande aile du sphénoïde. Et sur la ligne médiane en arrière, il distingue de plus *le corps du sphénoïde, sa portion basilaire, et la portion basilaire de l'occipital.*

Il n'entroit pas dans le plan de l'auteur de s'occuper plus en détail de ces déterminations; mais pour n'être indiquées qu'en passant, si je puis m'exprimer ainsi, elles n'en sont pas moins données avec une justesse admirable. M. Lallemand a vu deux occipitaux supérieurs (1), qui ne sont pas seulement remarquables par la circonstance de leur pluralité, mais qui de plus ont perdu leur situation habituelle, qui se trouvent descendus au lieu le plus bas, et qui paroissent s'être comme laissés entraîner de côté et en arrière du crâne. Aucune théorie, aucun précédent en anatomie humaine ne portoient sur cette détermination, et ne donnoient lieu de soupçonner que l'occipital supérieur fût à l'origine formé de deux os primitifs. Ce qu'en avoit dit fort anciennement Kerkring avoit été négligé, et n'a guère été repris et revu de nos jours que par M. Serres.

Avec plus de motifs pour prendre une opinion sur cette question, sachant que les animaux inférieurs ont constamment le trou occipital fermé en haut par deux occipitaux supérieurs, conduit, comme avec un fil d'Ariadne, par la loi des connexions, et, de plus, déterminé par plusieurs autres considérations que j'aurai plus bas sujet d'exposer dans le plus grand détail, j'adopte entièrement sur ce point le travail de M. Lallemand.

(1) Sandifort, dans la dissertation que j'ai citée plus haut, avoit le premier donné, dès 1784, cette détermination.

Je dis sur ce point, et fais cette distinction à cause d'une légère dissidence : ce que M. Lallemand appelle un débris du pariétal m'a paru d'un très-grand intérêt: y ayant regardé de près, je l'ai vu formé, non d'une seule pièce, mais de deux (1). Je nomme aussi autrement que lui ses portions basilaires du sphénoïde et de l'occipital (2).

On conçoit, d'après ce qui précède, que j'ai dû voir tout ce crâne avec plus d'attention. On m'a permis d'en séparer les pièces : je les aperçois présentement comme autant de matériaux distincts : aucune ne m'échappe, j'en trouve un plus grand nombre, ou plutôt il n'en manque aucune de celles qui entrent dans la formation d'un fœtus ordinaire de cet âge. Pour qu'on n'en puisse douter, je les ai fait figurer et je vais toutes les décrire à part. Il sera facile de me suivre en prenant la peine de consulter la planche I, *anencéphale*, où toutes sont rassemblées. Je me sers pour chaque pièce de lettres consacrées dans mes anciens travaux sur le crâne des oiseaux et des crocodiles.

Des os de la face.

La lettre C représente le maxillaire supérieur : on n'y peut distinguer de suture qui en sépare l'os incisif : c'est la même forme que dans un sujet naturel au huitième mois de la vie fœtale, c'est le même degré d'ossification, toutefois une taille au-dessous de l'ordinaire.

Les mêmes observations sont applicables aux pièces suivantes : au vomer G, au palatin D, au nasal H, au lacry-

---

(1) Voyez, pl. I, les lettres S, T.

(2) Voyez même pl., les fig. numérotées X′, X″.

mal L, au jugal M, au cornet antérieur J, au cornet postérieur I, le corps ethmoïdal n'existant de même qu'à l'état cartilagineux, enfin à l'hérisséal (1) E (apophyse ptérigoïde interne). Aucun de ces os n'est en contact avec les masses encéphaliques et tous sont restés sous les formes propres à l'état normal : nous allons voir qu'il n'en sera plus ainsi des os de la boîte cérébrale.

Du temporal.

Déjà le défaut d'absence du cerveau se fait ressentir à l'os temporal R (et sous le nom de temporal, dont en anatomie comparée nous avons restreint l'acception, nous entendons seulement la portion dite autrefois, écailleuse du temporal). La tranche *m* de cet os, qui d'ordinaire donne lieu à plusieurs anfractuosités mêlant leurs cellules à celles du rocher, s'incline davantage en dedans et au point de se confondre avec la face intérieure, laquelle est d'ailleurs réduite à presque rien. Cette tranche fait la moitié de toute cette surface développée du côté intérieur : elle est contournée en demi-cercle et profondément excavée. Le surplus *n*, de cette même surface, forme toujours paroi intérieure et ne se fait guères remarquer que par son exiguité et son inutilité. Une autre

---

(1) Dans le Mémoire que j'ai lu à l'Académie des Sciences le 21 août dernier (1820), j'ai traité de tous les matériaux primitifs des deux sphénoïdes, et j'ai donné à ces divers matériaux les noms qui suivent, savoir : les noms d'*ingrassial* à l'aile d'Ingrassias, de *bertinal* au cornet sphénoïdal, de *ptéréal* à la grande aile, de *ptérigoïdal* à l'apophyse ptérigoïde externe, d'*hérisséal* à l'apophyse ptérigoïde interne, d'*entosphénal* au corps sphénoïdal antérieur, et d'*hipposphénal* au corps postérieur. Ce Mémoire, dont l'extrait est ci-après, s'explique sur la nécessité et les procédés de cette réforme.

facette *p*, à angle droit, est d'une singulière largeur; c'est celle qui remplace tout le bord chantourné et articulaire du côté des grandes ailes, ou plutôt c'est cette facette articulaire; car elle reste employée au même usage. Là l'os est dans sa plus grande épaisseur. Cependant il présente extérieurement moins de différence et il n'en montre surtout aucune dans son apophyse dirigée sur le jugal. En définitive, c'est le même os qu'à l'état normal, mais qui auroit perdu sa forme d'une large écaille et qui se seroit ramassé sur lui-même, à peu près comme seraient des fibres rayonnantes qui viendraient s'acculer sur leur point de centre. Il faut bien au surplus qu'il ait ainsi conservé toutes les molécules devant entrer dans sa structure, et qu'en effet, il n'ait rien perdu de sa masse, puisqu'il a acquis une épaisseur, qui n'est au fond qu'une sorte de contraction de ses dimensions superficielles.

Du ptéréal, ou de la grande aile.

Le ptéréal, fig. 23, présente de point en point le genre de développement du temporal. Sa base *r*, comme étrangère à la composition de la boîte cérébrale, n'a pas subi de changement; mais sa partie étendue en aile dont la face intérieure aurait dû au contraire revêtir une portion de l'encéphale, est toute contractée. L'épaisse tubérosité qui en est le résultat, est néanmoins disposée de façon qu'il reste toujours une facette *u*, pour servir de muraille à la chambre de l'œil. Adossée à cette facette, est une aussi grande surface *ρ*: celle-ci est toute employée en bord articulaire du côté du temporal: restée fidèle sous ce rapport à l'analogie, malgré ce travestissement des

formes, il en est de même quant aux fonctions : il est donc là pour les deux os contigus, en remplacement de lames et de biseaux très-minces, une épaisseur et une largeur qui montrent ces os également asservis à la même cause perturbatrice et qui les laissent dans une convenance réciproque ; on ne trouve d'ailleurs aucune différence relativement aux canaux que traversent les nerfs, 2e. et 3e. branches de la cinquième paire. Le trou ovale n'est pas moins grand que de coutume, et le trou rond ne s'annonce de même encore que par une gorge et par l'apophyse dont la saillie s'apprête à fermer ce demi-canal.

Du rocher.

Nous passons à un sujet d'un autre intérêt, en nous portant sur le rocher, fig. 12. Les os de la face nous ont paru trop petits, c'est le contraire pour le rocher, dont les dimensions sont portées presqu'au double (1). A cela près et à un peu plus de saillie et de rondeur en dedans, les formes sont les mêmes. L'ossification, quant à sa consistance et à sa porosité, est plutôt restée en deçà qu'elle n'a gagné, de façon que l'augmentation de volume a plutôt profité aux espaces cellulaires qu'à l'épaississement des lames osseuses. Remarquez que toutes ces différences se réunissent pour donner à croire que plus de facilité laissée là au développement osseux les a produites. Le rocher est à lui seul un système complet : c'est

---

(1) Cette observation n'a point échappé à M. Lallemand. « Les pièces de la base » du crâne ont conservé leurs rapports ; celles de la voûte ont été plus ou moins » déplacées ; ainsi la portion pierreuse du temporal est très-grosse, la portion » écailleuse comme atrophiée. » *Thèse inaugurale*, 1818, n° 165, p. 31.

toute l'oreille interne. Si nous le voyons, comparé à ce qu'il est ordinairement, se surpasser ici en grandeur, c'est donc évidemment aux dépens de sa densité et de sa solidité : rien à la face cérébrale n'en contraignant le développement, il a crû davantage.

Aurions-nous dans ce fait l'explication de la formation du rocher à l'état normal? On lui a donné le nom de portion pierreuse du temporal, de ce qu'il l'emporte sur toutes les autres parties du crâne par une plus grande densité. Cette densité va, dans quelques animaux, dans les cétacés entre autres, jusqu'à la consistance de l'ivoire. Tout ce qui croît en dehors de lui tend, dans le premier âge, à le refouler du côté du cerveau, quand celui-ci, si ce n'est pas qu'il réagisse, prévient tout au moins les effets de cette tendance par l'interposition de ses masses. Alors la situation du rocher est telle, que, pressé de toutes parts, il ne participe pas aux mêmes accroissemens que les autres parties du crâne. De là aussi, il arrive que les molécules osseuses qui, au fur et à mesure de leur livraison par le système artériel, auroient pris place latéralement, sont forcées de s'engager dans la propre substance des os, qu'elles pénètrent prématurément dans les espaces alvéolaires, les remplissent et augmentent ainsi la densité du rocher.

Je terminerai cet article par une remarque : elle est relative à un petit osselet ⊖ (fig. 1 et 3), qui n'existe que sur l'un des rochers, sur celui de gauche. Il occupe à la face cérébrale une gorge profonde qu'on voit en dehors du trou auditif. Je ne sache pas que cette gorge ait reçu de nom, sans doute parce qu'il n'en existe pas de trace dans l'âge adulte. C'est une partie

cependant très-caractérisée, puisqu'il semble que les plus grands efforts de l'ossification se passent autour d'elle; son promontoire ou l'anneau qui sépare ce sinus du trou auditif est comme éburné.

Cette gorge est occupée par un prolongement de la masse encéphalique qui plonge dans le rocher. N'est-ce là qu'une organisation pour la vie fœtale seulement? La taupe, en qui l'on trouve quelque chose d'analogue, la conserveroit donc toute la vie? Au surplus l'on remarquera que cette masse nerveuse s'atrophie, au fur et à mesure que le rocher prend plus de développement et de consistance.

Quoi qu'il en soit, nous avons à rechercher ce qu'est le petit osselet Θ. Devrons-nous le considérer comme un os qui vient assez tard et qui serait le noyau d'une lame destinée à renfermer et à faire disparoître sous une cloison la gorge qu'il recouvre? Pourquoi, dans ce cas, ne l'aurions-nous pas rencontré sur l'autre rocher? Ou, ne seroit-ce que le congénère d'une bandelette osseuse S, de l'interpariétal, fig. 17, que nous voyons bien distinctement à gauche (fig. 1) articulé avec le pariétal? Mais il faudroit admettre pour cela que l'interpariétal fût devenu plus rudimentaire d'un seul côté, et que, tombé par affaissement sur le rocher, il fût parvenu à s'y souder; et, avant tout, il faudroit acquérir la certitude qu'il ne manque point à droite. Or nous ne le savons pas, le sujet de nos observations ayant perdu une partie des os dont se compose la voûte du crâne; et la lithographie de M. Lallemand, qui le représente entier, mais qui en ce point n'a pas atteint toute la netteté et la précision désirables, n'y pouvant suppléer.

Nous n'insisterons pas davantage, nous bornant à indiquer ici une lacune.

Des os de l'oreille.

J'ai, en parlant du rocher, traité du véritable système osseux de l'organe auditif; il est cependant d'autres pièces, dites plus particulièrement, *os de l'oreille.* On a pu voir ailleurs (1) comment ces pièces ayant une origine distincte, un tout autre emploi et une haute importance chez les poissons, se marient, réduites à des dimensions rudimentaires, merveilleusement avec l'ouïe, dans tous les animaux à respiration aérienne. Placées aux abords de cet organe, c'est en les traversant que les rayons sonores pénètrent dans le rocher. Selon qu'elles en gênent plus ou moins l'introduction, on apprécie leur efficacité, on leur attribue plus d'activité.

Des os, ainsi réduits à un minimum de composition, se ressentiront-ils davantage de l'influence pathologique? Il n'en est rien; mais le rocher ayant crû outre mesure, ils lui sont unis, de manière à présenter une situation plus inférieure ou plus rapprochée de la ligne médiane. Le tympanal Q, fig. 24, ou l'os, dit le cadre du tympan, forme une portion de cercle à branches moins prolongées, à extrémités moins curvilignes et à diamètre plus court, c'est à peu près la figure d'un fer à cheval. Le corps, ou le point de réunion des branches, a plus de relief à son fond et sa gorge en dedans montre plus d'étendue et de profondeur; mais il paroît, à une suture *m n*, qui n'est pas entièrement effacée sur l'un des

(1) PHILOSOPHIE ANATOMIQUE, *Organes respiratoires*, pages 45, 55 et 442.

tympanaux (fig. 24), que ce volume plus considérable est dû à la présence du cotyléal (1), qui se seroit soudé et confondu avec la portion coudée du tympanal. On n'aperçoit plus, mais parce qu'il y est aussi soudé, le serrial, ou l'os du cercle découvert par M. Serres.

Il ne manque d'ailleurs aucun des quatre osselets et chacun a de plus conservé sa forme, son articulation et son usage. Car bien que l'étrier soit réduit à une simple lame triangulaire d'un côté et de l'autre à une tige à deux branches, il ne diffère pas de son état normal, où l'on trouve pareillement qu'aux premières époques de formation, la traverse qui réunit ces deux branches forme une spatule à part et de nature cartilagineuse.

Notre figure 24 laisse voir distinctement : 1°. sa partie principale en fer à cheval ou le tympanal, et 2°. le cotyléal au-dessous, ou du moins ce qu'en montre un reste de suture. Je n'ai pas cru devoir faire figurer le marteau, qui étoit dans l'état ordinaire, ni même l'étrier, dont la description précédente donne une idée suffisante. L'enclume est représentée fig. 25.

Du sphénoïde.

Le rocher vient en dedans s'insérer sur la gorge que forment sur le côté et à leur articulation l'occipital inférieur et la portion basilaire du sphénoïde. Pour que nous trouvions cette relation dans notre sujet, il faut que, contre l'opinion de M. Lallemand, nous tenions la pièce X', fig. 7, pour une

(1) Mémoire lu à l'Académie des Sciences, et imprimé par extrait à la fin de ce Mémoire.

portion de l'occipital inférieur. En pareil cas, les connexions décident, et ce point jugé, le sphénoïde qui, autrement, eut présenté des anomalies indéchiffrables, rentre dans les conditions ordinaires.

J'ai déjà fait mention des ptéréaux (grandes ailes) et des hérisséaux (apophyses ptérigoïdes) E. Ce qui reste à comprendre sous le nom de sphénoïde et ce qui forme à l'âge de notre fœtus l'organe figuré sous le nº. 6, ne se composent plus que de quatre matériaux primitifs, savoir : de l'unet de l'autre *ingrassial* Œ, de l'*entosphénal* Z et de l'*hipposphénal* Y, c'est-à-dire, des corps sphénoïdaux antérieur et postérieur.

Ces derniers diffèrent peu de l'état normal, si ce n'est par une moindre dimension. Supérieurement et entre les ingrassiaux, est un sinus longitudinal pour la racine des nerfs olfactifs, un peu en arrière, une gouttière transversale extrêmement étroite pour celle des nerfs optiques, et plus postérieurement, en est une autre parallèle, mais bien plus large et plus profonde; c'est la fosse pituitaire, laquelle est bordée comme d'ordinaire par le rudiment des apophyses clinoïdes postérieures. Inférieurement, on remarque également les mêmes dispositions qu'à l'ordinaire. Les deux corps sphénoïdaux, toujours à cet âge confondus et soudés l'un avec l'autre, sont cependant comme distingués sur les côtés par les tubérosités articulaires des ptéréaux (les ailes sphénoïdales de la région oculaire).

Les grandes différences sont toutes pour les ingrassiaux. Observez que de tout l'ensemble figuré nº. 6, ce sont les seuls os en contact avec le cerveau. Celui-ci manque, ceux-là varient; mais ce qu'il ne faut pas perdre de vue, ils va-

rient seuls, non avec eux, les corps sphénoïdaux, qui leur servent de support et avec lesquels ils se confondent de fort bonne heure par des articulations synarthrodiales. Il n'y auroit que ce fait pour établir que ce sont là des matériaux primitifs, des matériaux qui jouissent de quelque indépendance, qu'il faudroit déjà en faire la distinction.

Quand, dans mon mémoire sur le sphénoïde, j'en vins à discuter les motifs qu'on avoit allégués pour remplacer les anciennes dénominations d'ailes d'Ingrassias par les noms d'appendices ensiformes ou d'apophyses xiphoïdes, j'observai que le caractère invoqué, la forme en épée, n'étoit qu'une circonstance toute spéciale de l'anatomie humaine qui ne pouvoit s'appliquer à aucune autre conformation de l'anatomie des animaux; cependant j'avois encore trop accordé, puisque ce n'est une forme donnée en anatomie humaine que sous l'obligation de conditions elles-mêmes déterminées.

Que les masses encéphaliques viennent, je ne dis pas à manquer entièrement, comme dans le sujet de la pl. 1 (voyez fig. 6), mais que seulement, comme dans nos deux autres exemples, elles n'arrivent pas à tout leur développement ordinaire, les os de la périphérie intérieure éprouvent une moindre poussée et des parties rondes apparoissent en remplacement de surfaces aplaties. Telle est l'histoire de nos ingrassiaux, qui, au lieu d'être étendus en table sur les côtés (voyez pl. 3, fig. 10, 11 et 13) et de présenter de larges surfaces, se relèvent en rondes bosses et prennent la forme d'un demi-anneau, pl. 1, fig. 6, et pl. 3, fig. 12. Ils se réduisent ainsi à une portion de cercle pour servir à l'encadrement des nerfs optiques.

Ce n'est pas que, malgré cette singulière métamorphose, on ne puisse parvenir à y retrouver le principe de leur conformation habituelle. En effet, le bord antérieur des ingrassiaux dans l'état normal, n'est pas droit, mais découpé, de façon qu'on distingue sur le milieu une gorge, laissant en dehors l'apophyse en forme d'épée et en dedans une saillie plus obtuse (voyez pl. 3, fig. 13). Qu'après cette observation, vous veuillez revenir à l'ingrassial dans son état pathologique, pl. 1, fig. 6, lettre Œ, vous aurez à remarquer que sa partie antérieure présente aussi encore plus distinctement deux apophyses, l'externe très-aiguë et l'interne ovoïde, toutefois avec cette différence que dans le premier cas l'apophyse ensiforme s'étend de côté et que dans le second, au contraire, elle a sa pointe dirigée en avant. Je rapporte leurs dimensions prises sur des sujets de même âge, savoir pour le premier, trois lignes de devant en arrière, et six lignes d'un bout à l'autre latéralement, et pour l'ingrassial, à l'état pathologique, trois lignes d'avant en arrière et deux seulement en côté (1).

---

(1) J'ai fait représenter, pl. 3, fig. 12, un ingrassial dans une circonstance remarquable. L'intérêt de cette pièce tient à ce que je l'ai retirée sans rien rompre du sujet monstrueux que j'ai décrit plus bas sous le nom de *dérencéphale*. Cette observation m'a confirmé que c'est là une pièce *sui generis*. Les animaux me l'avoient montrée avec ce caractère, mais non l'homme dans l'état normal. Placée, chez celui-ci, plus qu'aucune autre pièce du crâne, sous l'influence du cerveau, dont elle supporte les masses et dont elle ressent toute la poussée, elle arrive à un développement si grand, que la précocité de sa soudure avec l'entosphénal en est un résultat nécessaire. Dans les animaux, au contraire, où le cerveau a moins de volume et où cet organe exerce par conséquent moins d'empire sur les os de son entourage, elle rentre davantage dans les conditions générales de tout le système osseux. Mais enfin, dans la présente anomalie, c'est-à-dire dans un fœtus humain sans cerveau, chez lequel l'ingrassial n'est développé que tout autour du

Du frontal.

S'il est dans la destinée des os de la tête de varier, d'autant plus qu'ils ont à recouvrir une surface cérébrale plus considérable, que ne devons-nous pas attendre du frontal? On sait que d'homme à homme, les degrés de l'intelligence se mesurent sur l'étendue superficielle et les saillies plus ou moins grandes de cette première pièce de la boîte cérébrale. Dans ce cas, il faudroit admettre la conséquence que là où il ne reste aucune trace de l'organe matériel de la pensée, il ne reste vestige non plus de ce qui en forme l'enveloppe. Cette conclusion seroit tout au plus de rigueur, si le frontal n'étoit assujetti qu'à un seul usage; mais nous savons que c'est aussi un os de la chambre de l'œil, et qu'il n'est pas d'orbite dont il ne forme le bord supérieur (1); par conséquent

nerf optique (celui-ci conservé sain et entier où n'existe aucune trace de substance cérébelleuse), et chez lequel l'ingrassial éprouve comme une rétraction sur lui-même, il ne pouvoit manquer de manifester ses qualités d'individualité, et c'est ce qu'établit en effet notre pièce figurée pl. 3, n°. 12.

Remarquez-en, je vous prie, les formes, et voyez que les dissimilitudes de cet osselet dans ses deux états normal et pathologique ne sont pas d'un genre absolu. Les figures 11 et 12 vous en mettent sous les yeux les deux différentes conditions. Or les mêmes lettres vous indiquent les points communs par où nos deux ingrassiaux se ressemblent : *r* est le front de la pièce, *s* sa partie postérieure, *m* sa gorge, formant arche de pont pour le trajet du nerf optique, et *n* l'apophyse ensiforme. C'est cette dernière portion qui s'accroît dans l'état normal, et qui est comme laminée par la pesanteur et la poussée du cerveau. Et, au surplus, je préviens que si la fig. 11 représente à part un ingrassial à l'état normal, ce n'est pas que j'aie réussi, sans la moindre rupture, à l'isoler du noyau sphénoïdal.

(1) Je ne connois pas d'exemple plus propre à donner la démonstration de cette proposition que celui du frontal des baleines franches. Je m'étois occupé dès 1809

son essence est double. En butte à deux emplois, il est nécessairement subdivisible : nul doute alors que ses deux parties ne soient différemment sensibles à l'événement patho-

---

de la détermination de leurs os craniens, et j'ai depuis, dans mes cours, insisté sur plusieurs points de cette merveilleuse organisation. M. de Blainville (Bull. des Sciences, 1815, p. 193) s'appuyant sur l'une de ces démonstrations, a déjà cité le fait de dents réelles, de germes de dents que j'avois trouvées, et qui existent effectivement durant les dernières époques de la vie fœtale dans un canal alvéolaire qui ne tarde pas à se remplir, et je dirai aujourd'hui quelles sont aussi les singularités du frontal chez le plus volumineux des animaux.

Le cerveau des baleines est très-petit, et bien plus encore la portion cérébrale qui est coiffée par le frontal. Ajoutons à cette considération celle d'une des plus singulières anomalies de l'anatomie comparée, anomalie qu'il seroit trop long d'exposer et d'expliquer ici ; c'est la position des yeux, si écartés l'un de l'autre, qu'on les trouve, l'un à droite et l'autre à gauche, tout près et en arrière de la commissure des lèvres. Ces yeux eux-mêmes sont bien loin de pouvoir se rapprocher l'un de l'autre à cause de leur volume, étant extrêmement petits.

Dans cette occurrence, si les parties osseuses se fussent trouvées formées par un assemblage de molécules sans dessein et irrégulièrement jetées çà et là sur les parties molles, uniquement afin de protéger ces parties délicates partout où elles se répandent, il est certain qu'à la distance où sont les deux bouts du frontal qui seuls ont une destination manifeste, il y auroit deux os correspondant, aussi bien que chacun de leurs services, à leurs deux différentes localités. Voilà pourtant ce qui n'est pas. Chaque service n'est plus assuré, comme dans les cas ordinaires, par deux lames opposées de situation l'une à l'autre : mais il l'est dans les baleines par des extrémités distantes et indépendantes : c'est le résultat que les anomalies de la face rendent inévitable. Mais, malgré cette duplicité de choses et de fonctions, il n'y a cependant qu'un seul frontal : et le moyen pour qu'il en soit ainsi, moyen par lequel il est pourvu à l'union des deux portions extrêmes et à la conservation en ce point d'un système unique, est un manche établi intermédiairement entre la partie cérébrale du frontal et sa partie oculaire. Ainsi il n'y a qu'un seul frontal ; mais sa forme reproduit à peu près celle d'un fémur : c'est un os long ; il est situé en travers du crâne, allant du centre, savoir le frontal de droite à droite et le frontal de gauche à gauche.

logique que nous considérons : l'une en subira tous les effets, quand l'autre y restera entièrement étrangère.

Voilà ce qui est, ce qui s'est passé au sujet de notre frontal K. La portion oculaire est intacte : c'est à peu près la même ouverture, la même étendue de bord orbitaire : la corde de l'arc est de onze lignes, on y voit de même du côté interne une échancrure ordinairement pratiquée là pour le passage des artère et nerf coronaux ; mais en arrière, où le frontal auroit dû prolonger sur le cerveau une longue et large calotte osseuse, il n'est plus qu'une lame exiguë, qu'une partie rudimentaire du sixième au plus de la longueur ordinaire pour le même âge.

Du pariétal.

M. Lallemand s'est déterminé à ne l'admettre que comme un débris (voyez T), et encore y faisoit-il concourir la lame S que j'en ai détachée et trouvée distincte. Dans l'état présent des choses, cet os consiste en une bandelette longue d'un pouce et large de trois lignes. Ce seroit, suivant moi, en prendre une notion fausse, que d'y attacher l'idée d'un débris, puisqu'il n'est dérogé à son essence que par la privation de l'un de ses emplois, celui de servir de calotte aux hémisphères cérébraux. Mais d'ailleurs, il reste dans sa contraction, dans sa petitesse, tout ce qu'il doit être pour ne manquer à aucun autre de ses services et de ses alliances. Car enfin il s'articule par son long bord extérieur avec le temporal, non-seulement pour la connexion qu'il doit à celui-ci, mais de plus, pour laisser aux fibres extrêmes du crotaphite

la surface qui leur revient à ses dépens. A l'un de ses bouts, il s'unit au frontal, et par le bout opposé à l'occipital supérieur. Enfin nous aurions encore à faire remarquer son articulation du flanc intérieur avec l'interpariétal, si ce n'étoit pas anticiper sur les faits de la discussion suivante, que de donner à ce moment la détermination et le nom de l'os numéroté S.

Le pariétal est une pièce toute de l'homme dans ce sens, que c'est dans cette seule espèce qu'il arrive à son plus haut point de grandeur : les animaux le montrent se rappetissant insensiblement, de telle manière qu'il n'est plus (méconnu pour ses dimensions rudimentaires, dans les oiseaux et dans beaucoup d'ovipares), qu'il n'est plus, dis-je, considéré que comme un fragment du frontal sous le nom de frontal postérieur; proposition que j'avance ici, et que je me réserve d'établir par la suite. Le pariétal, sous le rapport de ses dimensions, suit donc celles des hémisphères cérébraux : il augmente quand ceux-ci sont considérables, et tombe à presque rien avec ceux-ci réduits eux-mêmes à fort peu de chose. Or, si telle est la destinée des pariétaux, nous n'avons pas à nous étonner que dans la même espèce, où l'observation fait apercevoir deux états qui diffèrent du tout au tout, de la présence à l'absence, nous en venions à rencontrer une aussi grande différence que celle qui existe entre le pariétal à l'état pathologique et cette pièce dans ses conditions normales.

Servant, dans les ruminans, de ceinture aux masses encéphaliques, le pariétal se glisse sous le temporal, et va s'unir aux parties latérales du sphénoïde postérieur.

§ III. Recherches sur la composition de l'occipital humain, le nombre de ses matériaux, leur prompte aggrégation dans l'état normal et leur subdivision durable dans l'état pathologique.

Du sur-occipital, ou de l'occipital supérieur.

On sait en anatomie comparée que les animaux ovipares ont l'occipital supérieur formé de deux pièces. Il est remarquable que cette même division soit également reproduite dans les fœtus anencéphales de l'espèce humaine. Cette similitude admet cependant quelques différences. Les occipitaux supérieurs des anencéphales sont écartés et descendus en ailes traînantes vers les extrémités latérales et postérieures de leur crâne; mais, quoi qu'il en soit, on ne s'est point mépris à leur sujet (1): j'en ai prévenu plus haut; la loi des connexions portoit sur ces pièces sans la moindre hésitation; car, toutes rejettées qu'elles sont du côté des épaules, elles n'en restent pas moins entourées des os qui les bordent ordinairement. Leur détermination dans le vrai est si exactement assurée qu'avant qu'on pût leur appliquer avec une entière

---

(1) Si ce n'est cependant M. le professeur Rodati, de Bologne. Il a donné, dans les *Opuscoli scientifici*, t. 2, p. 362, un Mémoire ayant pour titre : *In præparationes osseas musei pathologici animadversiones*. L'une des trois planches dont ce Mémoire est accompagné, paginée n°. 17, représente le squelette d'un anencéphale offrant un plus haut degré d'anomalie que le sujet dont nous venons de donner une description; car son *spina-bifida* se prolonge depuis la première vertèbre cervicale jusques et y compris la première lombaire. Dans la détermination qu'en a

confiance le principe fécond des connexions, ces pièces avoient été reconnues pour des occipitaux supérieurs dès 1784, par Sandifort, et de nos jours, par M. Lallemand. Ce n'est pas cette expression nette et caractéristique qu'on trouve dans leurs écrits; mais je m'en sers pour rendre plus exactement leur pensée.

Cependant tout en adoptant les déterminations de ces savans anatomistes, il m'a semblé que ce sujet de leurs considérations étoit encore susceptible de quelques éclaircissemens et je crois pouvoir ajouter, d'une sorte de correction. Ce point nouveau à traiter, m'a engagé dans la discussion suivante.

Pour comprendre les faits d'une organisation portée à son *maximum* de développement, il ne faut pas se borner à la considérer isolément, car alors on s'expose à n'y attacher pas plus d'importance que si elle appartenoit à un minimum de composition. Observer des formes et les décrire, en rechercher l'emploi, en apprécier quelques fonctions, voilà tout le cercle à parcourir dans une anatomie spéciale; mais si cette organisation a des degrés, si vous en pouvez comparer les différentes manières d'être, si vous êtes par là conduit à distinguer les conditions essentielles et générales d'autres qui ne sont que relatives et individuelles, votre esprit est

---

donnée M. le professeur Rodati, nos occipitaux supérieurs, numérotés 13, 13, fig. 4, sont considérés comme répondant à la portion écailleuse des temporaux, *Ossa temporum quo ad portiones squamosas exterius revolutas* (13, 13).

On retrouve ces mêmes os dans le trait de profil, fig. 3, mais portant une autre indication, le chiffre 19. La planche donne seule cette circonstance; le texte n'en fait aucune mention.

entraîné dans de profondes méditations, et, sans le moindre doute, il vous fait à la fin apercevoir la vraie signification des choses.

L'homme est, sous un rapport, une espèce isolée; sous celui du volume de son cerveau, tout aussi bien que sous le rapport de la grandeur de sa boîte cérébrale. Cependant l'organisation qui le distingue de toute la création et qui en fait un être privilégié, doué de plus de facultés intellectuelles, résulte au fond de moyens semblables, des mêmes matériaux, mais qui sont portés au dernier terme de leur grandeur possible. Son cerveau est considérable, mais plus particulièrement encore ses hémisphères cérébraux : il en est de même des os du crâne proprement dit, puisque les plus volumineux sont aussi ceux qui forment la voûte de la boîte cérébrale, ceux qui en occupent les quatre points cardinaux, comme le frontal en avant, les pariétaux sur les flancs et l'occipital supérieur en arrière.

Remarquez que nous voilà, relativement à cette dernière pièce, sur une idée à suivre : car il est certain que cet occipital supérieur fait partie des ressources extraordinaires mises en œuvre pour une formation organique, le fruit et le terme des plus grands efforts de la nature, le *cerveau humain*. Mais puisque l'anatomie ordinaire ne nous a portés sur cet os qu'à titre de sujet de description, pour nous le faire diviser en ses deux faces et en ses différens bords, et que sur toute autre considération, elle est indifférente, stérile, sachons par l'étude des animaux ce que, dans des conditions plus restreintes de développement, cet os peut fournir à la philosophie.

Et d'abord le verrions-nous dans le degré immédiatement au-dessous, chez les singes? Mais nous serions là trop près de la conformation humaine, pour qu'un pareil exemple profitât réellement à notre proposition; cet exemple présenteroit au contraire ce désavantage, que les singes se distinguent par une extrême saillie des lobes postérieurs du cerveau. Les masses encéphaliques n'auroient diminué chez eux qu'en devant et supérieurement, quand elles se seroient au contraire maintenues en arrière dans un volume à exiger que l'occipital supérieur, appelé à le coiffer, soit chez les singes dans une proportion humaine. Le célèbre philosophe, M. le docteur Gall, dit que l'extrémité des hémisphères cérébraux inspire les attachemens de famille; nous ne connoissons pas d'animaux plus affectionnés à leurs petits que les quadrumanes (1).

Si nous descendons davantage les degrés de l'échelle zoologique, nous apercevons d'autres relations comme volume

(1) Il falloit bien que cette impulsion les entraînât à ce degré, pour contrebalancer les inconvéniens de leur imprévoyance habituelle; autrement nous n'eussions point connu le genre des singes. Leur caractère évaporé, leurs distractions continuelles, le vague de leurs sentimens, les eussent éloignés de cette suite dans les idées et de ces tendres soins que réclame l'éducation de toute géniture à la mamelle. Incorrigibles, puisque cela tient à un abâtardissement des formes humaines qu'entrave une nature ambiguë; à un défaut d'aplomb dans leur structure qui ne leur permet, avec toute franchise, ni l'allure dégagée et facile de la marche à deux pieds, ni celle plus assurée de la marche à quatre; à un séjour incommode sur les arbres, adopté par instinct de conservation; à une existence toute aérienne en quelque sorte, source de leur pétulance et de leurs manières irréfléchies, ils rachètent, par une moindre susceptibilité d'intelligence, l'équivoque et stérile avantage de nous ressembler corporellement sous presque tous les autres rapports.

entre les masses encéphaliques. Les lobes postérieurs du cerveau diminuent en raison inverse de l'augmentation du cervelet. Observez alors que l'occipital supérieur est ici la pièce unique qui couvre le cervelet, que c'est seulement cette même pièce (j'insiste sur cette distinction), cette seule pièce, ou l'occipital supérieur proprement dit, les rudimens des lobes postérieurs étant recouverts par des os distincts, entièrement et long-temps détachés après la naissance.

Nicolas Meyer, dans son prodome de l'anatomie des rats, avoit remarqué ces derniers, à la date de 1800, comme un seul os, et les avoit indiqués sous le nom d'*os transversum*.

Je les employai moi-même comme il suit, dans un mémoire sur le crâne des oiseaux que je publiai en 1807.

« Il est dans les mammifères un os placé entre les fron-
» taux, les pariétaux et l'occipital supérieur. Les anatomistes
» vétérinaires lui donnent le nom d'os carré dans le cheval,
» et M. Cuvier qui l'a trouvé dans beaucoup d'autres mam-
» mifères, celui de pariétal impair. Je l'ai observé double
» dans la brebis et la chèvre, ce qui m'a obligé de substituer
» à cette dénomination celle d'*interpariétal*. Les oiseaux,
» ajoutai-je, ont de semblables interpariétaux. » Voyez *Annales du Muséum d'Histoire Naturelle*, tome 10, page 354.

Je suis aujourd'hui assuré qu'on trouve partout ces deux interpariétaux, qu'ils grandissent dans les animaux à boîte cérébrale d'une petite capacité, en imposant aux pariétaux l'obligation d'une diminution proportionnelle, et qu'ils occupent le sommet du crâne, spécialement dans les ovipares et jusque dans les crustacés.

De l'épactal.

Dans la suite, et probablement sans qu'il connut mon travail, l'habile anatomiste M. Fischer fit paroître à Moscou, sur cette pièce, une dissertation *in folio* de six pages. Son écrit porte pour titre *de osse epactali seu Gœthiano*(1). Ce premier nom d'*épactal*, c'est-à-dire, d'étranger, d'intercalé, fait déjà pressentir l'esprit et le but de la dissertation de M. le professeur Fischer. L'autre nom, *os gœthianum*, est un hommage que ce savant voulut rendre à l'inventeur. Gœthes auroit le premier découvert l'interpariétal dans quelques rongeurs, et se seroit contenté d'en faire mention, par une note manuscrite, sur un exemplaire d'un traité d'anatomie comparée.

M. Fischer, après la remarque que son os intercalé, gœthien, épactal, devient le principal caractère de sa nouvelle famille des *palmigrades*, annonce l'avoir retrouvé, comme cas pathologique, dans d'autres espèces et notamment dans l'homme. « Il possède, dit-il, un crâne humain, où il a observé » entre deux grands os vormiens, un véritable épactal. » Cet os occupe le centre des sutures sagittale et pariétale au lieu où l'on place la pointe du lambda. Quand il existe, il en reste des traces après la naissance. Comme il ne vient que de loin en loin, la rareté de son apparition pourroit bien dans ce cas, et plus à propos, justifier la signification du mot *épactal*.

(1) *Observata quædam de osse epactali seu Gœthiano; cum tabulis tribus æri incisis; a* Gothelf-Fischer; *professore Mosquensi, etc. — Mosquæ, 1811.*

L'Allemagne accueillit ces déterminations : elles sont à peu près reproduites par le savant professeur de Halle, M. Meckel, dans ses considérations anatomiques et physiologiques sur les pièces osseuses qui enveloppent les parties centrales du système nerveux (1).

L'épactal a été également introduit dans nos études anatomiques ; mais cependant M. Béclard, qui l'a employé dans ses premiers mémoires sur l'Ostéose, ne l'auroit point admis sans restriction ; car il insiste sur ce que l'épactal n'est pas constant et ne se développe qu'après la naissance (voyez le Nouveau Journal de Médecine, t. 4, p. 219).

Les considérations de M. Fischer sur les interpariétaux et ses vues sur leur correspondance dans sa famille des palmigrades, appartiennent à un sentiment profond des véritables rapports des êtres ; mais je ne puis croire de même à la justesse de sa détermination, en tant qu'il rapporte l'épactal de l'homme à l'*os transversum* de Meyer.

Ce nom d'épactal sera à bon droit acquis et restera, mais seulement en anatomie humaine. C'est un os, selon moi, tout-à-fait étranger au système organique de la boîte cérébrale. Je ne le conclus pas seulement de ce qu'il ne se montre que de loin en loin, mais de ce qu'on n'en trouve aucune trace dans les premières formations osseuses ; car si son apparition tenoit à un phénomène de plus grand développement, encore faudroit-il que son minimum de composition fût observable et que ce fût partout. Ce n'est vraiment qu'un accident, que

---

(1) Voyez *Journal complémentaire du Dictionnaire des Sciences médicales*, t. 2, p. 226 et 227.

l'effet d'une maladie locale et, je soupçonne, d'une désorganisation récente; et ce qui le prouve, c'est que cette singularité se reproduit sous des formes assez variables, et par fois d'une manière irrégulière pour les deux côtés. M. le docteur Serres a figuré et a cité dans ses lois de l'ostéogénie divers états d'occipital supérieur, où il faudroit, dans le système de M. Fischer, reconnoître l'existence de plusieurs épactaux; car les subdivisions qu'en rapporte M. Serres ne se bornent pas à deux seules pièces, mais s'étendent à quatre, six et huit segmens.

Des interpariétaux.

Comment supposer d'ailleurs que les lobes postérieurs du cerveau, qu'un organe d'une constitution aussi fixe et qui arrive à un aussi haut degré de développement, que des parties d'une aussi grande saillie fassent ressentir leur intervention à leur cloison osseuse, uniquement à des intervalles si rares, qu'en appréciant la valeur de cette circonstance selon toutes les lois des probabilités, il faille vraiment n'y faire aucune attention; et d'un autre côté, s'il est établi sans équivoque par ce qui précède qu'il n'y a pas de surfaces cérébrales qu'elles n'exercent une action, sinon directe, du moins très-prononcée sur leurs enveloppes, agissant ou de leur fait, ou secondairement et comme par la poussée des masses subjacentes; on se demande où seroient les os qui correspondent à la région occupée par les lobes postérieurs du cerveau?

Quant aux animaux, je n'hésite pas à les reconnoître dans les interpariétaux. Cependant, qu'on admette cette solution,

cela n'en donne aucune pour l'espèce humaine, puisque d'après ce qui vient d'être dit plus haut, nous ne pouvons recourir aux épactaux, que ces os sont rejettés de l'état normal et que, lors même qu'ils y appartiendroient, ce seroit encore avec insuffisance, étant beaucoup trop petits et ne couvrant, quand ils existent, qu'une étendue beaucoup trop bornée.

Les lobes postérieurs du cerveau occuperoient-ils une même conque avec le cervelet ? Ces lobes, parce qu'ils seroient plus grands dans l'homme que leurs analogues chez les animaux, seroient-ils, par une anomalie qui renverseroit l'ordre proportionnel, seroient-ils privés de pièces spéciales, dont il semble qu'ils devroient au contraire avoir plus de besoin ?.... Mais attendez !.... Consultez cette même théorie qui tout à l'heure étoit encore invoquée ?.... Où vous faut-il chercher de propres pièces pour ces lobes ?... Où ?... N'est-ce point à leur surface ? J'ajoute : veuillez de plus considérer que la position de ces pièces vous est donnée, que leurs connexions vous sont connues, et vous n'avez plus qu'à remonter vers les premiers âges de la vie fœtale, pour savoir s'il est là des matériaux primitifs, de véritables interpariétaux.

Du proral.

Mais du moment où la question est ainsi posée, je remarque qu'elle est résolue à l'avance : qu'elle l'est par les seules études de l'anatomie humaine et qu'elle l'est même depuis fort long-temps. Les quatre points osseux, les quatre matériaux primitifs du grand occipital supérieur de l'homme ont

été découverts par Kerkring. Tous les fœtus d'un certain âge les lui ont montrés et il est en outre plusieurs exemples où cette conformation avoit persévéré jusqu'au terme de la vie fœtale (1). Ces faits, appréciés déjà par Sandifort, dans son anatomie d'un enfant privé de cerveau, viennent d'être revus et reproduits par les célèbres anatomistes occupés de recherches d'ostéogénie, MM. Serres, Meckel et Béclard.

Ce dernier donne des détails précieux sur le moment de l'apparition de chaque paire. Le proral (2), c'est ainsi que du mot latin *prora*, cap ou proue de vaisseau, dont Fabrice d'Aquapendente et plusieurs autres anatomistes se sont servi, M. Béclard propose de nommer le grand occipital supérieur chez l'homme. « Le proral, dit-il, se forme d'a-
» bord par deux points latéraux à peu près ovalaires, très-
» rapprochés, situés dans la partie de son étendue qui est
» au-dessous de la protubérance et de la branche transver-
» sale de l'apophyse cruciale. De 45 à 48 jours, ces deux
» points s'unissent très-promptement l'un à l'autre et forment,
» dans leur réunion, la crête occipitale. A l'époque même
» où la réunion s'opère entre ces deux premiers points, il
» s'en développe, au-dessus d'eux, deux autres sous la forme
» de rubans, qui se réunissent presque tout de suite par leur
» extrémité interne, entre eux et par leur bord inférieur,

---

(1) *Habeo enim capita novem mensuum quæ curiosis oculis exhibenda servo, in quibus os illud magnum triangulare, in quatuor partes divisum est.* KERKRING, *Osteogenia fœtuum*, p. 220.

(2) *Nouveau Journal de Médecine*, mars 1819, p. 219.

» avec la partie ossifiée précédemment et qui de là s'éten-
» dent en rayonnant en dehors et en haut. »

Admettez les quatre points primitifs observés par Kerkring, comme constituant les analogues des deux paires d'os, c'est-à-dire des deux interpariétaux et des deux occipitaux supérieurs des animaux vertébrés, et tout rentre dans l'ordre accoutumé, et le plan de la nature nous est restitué dans son admirable uniformité, et nous en venons enfin à considérer des conditions particulières d'aggrégations chez l'homme; mais après les avoir dégagées de ce qu'elles ont de primitif, de ce qu'elles montrent d'essentiel, de ce qui en fait le caractère général et zoologique.

Je ne sais que par la citation précédente, et non par des recherches que j'ai sur cela vainement entreprises, que ces deux paires d'os apparoissent à des époques différentes. Si ce fait reste acquis à la science, les interpariétaux et occipitaux supérieurs seroient chez l'homme comme chez les animaux dans une indépendance très-manifeste, et fourniroient de cette manière une preuve de plus en faveur de leurs conditions d'individualité.

J'ai fait représenter (*planche troisième*, fig. 3, 4, 5, 6, 7 et 8) les résultats de mes propres observations. On y voit les sutures, plus ou moins prononcées, des quatre pièces primitives du proral, conservant diversement dans chaque figure des traces d'ancienne séparation, et montrant sur les bords, où les lignes osseuses distribuées par irradiations sont à des intervalles plus larges qu'à leur point de départ, les séparations elles-mêmes encore subsistantes (1). Les figures 3, 5,

(1) On a dessiné au quadruple une portion *a*, *b*, *c*, *d*, de l'occipital, pl. III,

6, 7 et 8, toutes de grandeur naturelle, sont rangées par taille et échelonnées entre elles comme les âges des pièces qu'elles représentent. Il est remarquable, et l'on peut s'en assurer à la seule inspection des figures, que le degré d'ossification ne suit pas toujours très-exactement l'ordre des temps. Il y a à cet égard beaucoup de différences d'homme à homme. Tant de professions distinguent ceux-ci dans la société et leur organisation s'en ressent tellement qu'il ne faut pas s'étonner de trouver quelques différences spécifiques d'un individu à un autre.

Le n°. 3 est terminé inférieurement par un onglet *o* : c'est

---

fig. 3 : tel est l'objet de la plaque mise à côté, mêmes lettres, fig. 4. Que cette partie osseuse ait été d'abord un réseau fibreux, et que ses rets, peu après, se soient convertis en autant de membrures solides, ce point ne nous touche pas pour le moment. Ce qui est proprement l'objet de cette note, et ce que j'ai voulu rendre observable au moyen de la figure n°. 4, c'est la forme du tissu osseux en table, et principalement celle de ses mailles. Or il est ici visible que tous les vides sont linéaires, et tous dirigés du centre à la circonférence. C'est par conséquent la disposition des rets eux-mêmes, ce à quoi on n'avoit pas donné d'attention jusqu'ici, parce que ces rets portent à droite et à gauche leurs nœuds d'anastomose ; c'est, pour dernier fait à en conclure, la marche du développement même du système osseux disposé en lames.

Ces mailles, soit qu'elles restent ouvertes durant le travail des premières formations, soit qu'elles s'obstruent pour la plupart dans un âge plus avancé, ont une grande importance physiologique ; car, ou elles favorisent l'anastomose des deux couches d'artères et des autres rameaux entre eux, veines et nerfs répandus sur les deux surfaces des tables osseuses ; ou, en se formant, elles donnent sur ce point une autre direction à la circulation des fluides nourriciers.

Tout cela se voit dans le phénomène physiologique le plus curieux que je connoisse, l'accroissement du bois des cerfs. Je l'ai décrit en 1799, dans un Mémoire ayant pour titre : *Sur les prolongemens frontaux des animaux ruminans.* Voyez *Mémoires de la Société d'Histoire naturelle de Paris*, in-4°., prairial an 7, page 91.

de même fig. 5, avec cette différence cependant que l'onglet s'annonce comme un produit plus nouveau que sa gangue et, en montrant distinctement ses sutures, comme un osselet à part. L'occipital n°. 6 en est privé, bien qu'il soit plus grand et qu'il soit pris d'après un sujet plus âgé. Celui fig. 7 a cet onglet confondu tout-à-fait avec le reste de la pièce; et enfin, ce que j'ai voulu rendre manifeste par la comparaison des nos. 5 et 8, c'est que le même point *o* présente dans l'une et dans l'autre figure, un pareil degré d'ossification. La grandeur et l'âge très-différens des objets qui ont servi de modèle, l'établissent suffisamment.

De la spécialité des élémens du proral et de la précocité de leur aggrégation.

Pour en revenir au proral, je prévois une objection. Les quatre os dont il est formé, pourra-t-on observer, s'unissent et se confondent ensemble de si bonne heure, que ce n'est du moins pas là une considération à rencontrer chez les animaux. Non, sans doute, vous ne l'y rencontrerez pas, non plus que vous ne trouverez chez eux des lobes cérébraux aussi proéminens en arrière; et pourquoi? On en peut donner cette explication; c'est que ces matériaux de la boîte cérébrale sont nécessairement dans une relation obligée de grandeur et de précocité en développement avec leurs propres portions de l'encéphale. Celles-ci sont des organes dominateurs, leurs couvercles des parties subordonnées. Les premiers se renflant extraordinairement, font que les autres s'élargissent dans une même proportion, aux dépens de leur

masse, pour en embrasser la convexité. C'est ainsi que les interpariétaux de l'homme sont formés plutôt, et que, plus frêles, ils prennent plutôt appui sur des os voisins; de la même manière qu'il arrive aussi aux deux frontaux chez l'homme de montrer plus de précocité dans leur développement et, en se soudant l'un à l'autre, de former un coronal unique aussi beaucoup plutôt que dans les animaux. C'est le propre de tous les organes portés au *maximum* de commencer à paroître avant leurs analogues étant dans une autre condition. Une seule cause engendre tous ces effets, c'est le plus grand calibre de la principale artère nourricière de ces organes : et en effet l'extrême volume de ceux-ci, leur apparition plus précoce, le développement proportionnel des parties accessoires, tout tient évidemment à cette artère, parce que toutes les subdivisions de ce principal rameau participent nécessairement à son état originel, c'est-à-dire, à ses conditions de plus fort calibre.

Il faut donc distinguer dans le grand occipital supérieur du crâne humain deux systèmes de pièces osseuses, l'un formé par les interpariétaux au profit de certaines portions de la principale masse encéphalique et l'autre composé des deux occipitaux supérieurs au profit de la masse inférieure. Ces destinations spéciales ont généralement été remarquées. Notre célèbre confrère, M. le docteur Portal, dans son Anatomie Médicale (1), les donne avec précision. « L'épi» physe supérieure de l'os occipital, dit ce savant ana» tomiste, loge dans ses deux fosses supérieures les lobes

(1) *Cours d'Anatomie médicale*, par Antoine Portal, t. I, p. 118.

» postérieurs des hémisphères du cerveau et dans ses deux » fosses inférieures une portion des hémisphères du cer- » velet, » et M. Béclard fut encore mieux sur la voie de nos distinctions, quand avec cette parfaite sagacité, qui est le principal trait de son talent, il a dit dans son mémoire sur l'Ostéose (1) « que le proral est, par les germes infé- » rieurs, un os du cervelet et un os du cerveau par ses germes » supérieurs. »

---

(1) *Mémoire sur l'Ostéose* ou *sur la Nutrition des Os*, par M. Béclard. Voyez *Nouveau Journal de Médecine*, t. 4, p. 222.

Je regrette d'avoir à rappeler que, dans le même volume, à la page 369, on lise ce qui suit: « M. Béclard réclame contre la conduite de M. G. S. H. » Cette phrase isolée, que ne modifient aucun correctif, aucune de ces précautions qui font partie de l'art d'écrire, me paroît d'une amertume bien rigoureuse. Ainsi l'on entend un axe *crier* dans sa charnière, si l'on néglige certaines précautions qui en adoucissent les frottemens. Je vais dire ce qui a provoqué cette réclamation, pour qu'on ne suppose pas ma *conduite trop différente* de ce qu'elle fut réellement. J'ai aussi à répondre à une autre interpellation.

Prêt à donner, dans le commencement de 1819, un travail dans le caractère de celui-ci, sur les vices de conformation du sternum humain, je continuois mes dissections et mes recherches, quand M. le docteur Lisfranc, désirant que, dans l'intérêt de ma santé, je misse plus de réserve dans ces travaux, m'engagea à les terminer par une revue de quelques préparations déposées au cabinet de la faculté de Médecine; j'allai voir ces préparations le 28 janvier 1819. Ce même jour la Société de l'École de Médecine se réunissoit. D'ordinaire elle se rend au lieu de ses séances en traversant les cabinets d'anatomie. J'étois tout à mes occupations quand M. Béclard m'aborda. « Ces propres objets de mes études lui deviennent à l'instant nécessaires; il veut les produire comme pièces à l'appui d'une réclamation qu'il va faire. » Désintéressé, puisqu'il emporta ces objets, je me retirois, quand il insista pour que je le suivisse et que j'entendisse sa réclamation; j'avois fait un autre emploi de mon temps; à regret je fus docile, et j'entrai pour la première et l'unique fois de ma vie dans le lieu des séances de la Société de Médecine. Elle étoit présidée par mon excellent ami le célèbre

Des raisons de préférer la dénomination de proral.

M. Béclard paroît affectionner le nom inusité de *proral:* je le préfère aussi à l'ancienne dénomination, mais pas de ce

---

docteur et barron Larrey. Probablement que ce n'est pas à cette partie de ma *conduite* que s'applique la réclamation qui me concerne.

Reprenons les choses de plus haut. M. Serres avoit lu, dix jours auparavant, un Mémoire à l'Académie des Sciences, ayant pour titre : *des Lois de l'Ostéogénie.* C'étoit à cause de cette lecture, et pour réclamer la priorité de quelques faits, que M. Béclard prit la parole. Il avoit désiré le faire en ma présence, parce qu'il me savoit chargé d'un rapport sur le Mémoire de M. Serres.

En me refusant, comme je l'ai fait, à intervenir et à faire intervenir l'Académie des Sciences dans ces débats, n'avois-je pas donné une marque d'égards à M. Béclard? car, tenu à de la sincérité, j'aurois été forcé de déclarer que l'annonce et l'apport d'un Mémoire conservé manuscrit depuis six ans, et que des squelettes qu'on présente comme justifiant les considérations d'un ancien écrit, bien que ces squelettes eussent été exposés tout ce laps de temps aux regards des élèves, dans les cabinets de la faculté, ne me paroissoient point avoir pris pour cela les formes et par conséquent avoir acquis les droits d'une publication régulière. J'eusse enfin déclaré que je ne croyois pas que la tardive réclamation de M. Béclard dût prévaloir contre un travail lu en public, et confié au jugement d'une société savante.

Je passe à deux autres observations critiques que M. Béclard s'est aussi cru fondé à m'adresser. Voyez le recueil déjà cité, pages 109 et 231.

J'aurois, suivant une première remarque, oublié de dire que j'ai lu une partie de son Mémoire; je vais raconter ce fait. Conduit, comme on a vu plus haut, à la Société de Médecine, et introduit dans son sein, je la trouvai occupée d'une question sur la vaccine. M. Béclard, tout à sa réclamation, voulut qu'en attendant qu'il prît la parole, je lusse d'avance ce qu'il alloit faire connoître. Il me remit à cet effet une feuille de son manuscrit, que mes yeux parcoururent pendant (j'en fais l'aveu) que mes oreilles et mon esprit étoient attentifs à l'objet de la discussion publique.

Ce que je vais ajouter servira de réponse aux interpellations de M. le docteur

qu'il peut servir à rappeler que l'objet dénommé ressemble à la proue d'un vaisseau ; car en se servant du mot proral dans le sens de sa signification étymologique, on priveroit

---

Gastellier. On étoit divisé sur un fait. L'intérêt que je pris à la discussion venoit de ce que j'avois un proche parent affecté d'une maladie dont il me paroissoit qu'on décrivoit exactement la marche ; je le dis tout bas à mon voisin, M. le baron Percy. Provoqué à redire haut ce que je savois sur le sujet de la discussion, je le fis par obéissance, n'oubliant pas, et alléguant au contraire, que je n'avois ni le caractère ni le savoir nécessaires pour me permettre une opinion médicale. Le peu que j'ai dit dans cette occasion a engagé M. le docteur Gastellier à me comprendre avec lui parmi les antagonistes de la vaccine, et à imprimer que mon opinion sur ce point étoit si bien arrêtée, que je m'étois rendu *exprès* à une séance de la faculté pour m'en expliquer positivement. M. Gastellier m'a interpellé pour lui rendre ce témoignage. Ma pensée à cet égard est, au contraire, que l'Angleterre se présentera plus glorieuse à la postérité en produisant les noms de ses deux plus grands citoyens, Newton et Jenner, qu'en y arrivant avec l'histoire de ses derniers succès sur le continent.

J'aurois aussi, au dire de M. Béclard, négligé de faire connoître que j'avois vu chez lui des coupes de sternum : je dois encore sur cela une explication. Dans la revue des squelettes que j'avois faite, j'avois remarqué une déviation des os sternaux que je ne possédois pas. J'avois fixé sur eux l'attention de M. Béclard. Je retournai deux jours après ces événemens au cabinet de l'École, désirant y continuer mes recherches. Les pièces n'avoient point été replacées dans les armoires : elles étoient au domicile de M. Béclard, et j'allai lui demander la permission de faire dessiner la combinaison qui me manquoit. Cette faveur me fut accordée d'une manière qui me donna depuis à penser. Finalement, je laissai là toutes mes planches, qui sont prêtes, et je me décidai à ne rien publier de ce que j'avois préparé sur toutes ces questions.

Au résumé, on voit que si j'ai eu l'honneur d'assister à une séance de la Société de l'École de Médecine, c'est fortuitement ; que je n'y suis venu, ni pour consulter sur la rédaction d'un rapport que j'avois à faire à l'Académie, ni pour protester contre la vaccine ; qu'enfin je n'ai retiré de cet honneur qu'un fruit d'amer et de déplorable souvenir, puisqu'il m'a engagé dans un fâcheux démêlé avec l'un des plus habiles professeurs de l'enseignement médical à Paris.

ce nom d'une application générale, s'il en étoit susceptible; mais il n'a pas ce caractère, et à cause de cela même, ce nom convient. Il faut ici un nom spécial, un nom qui soit tout pour l'homme, parce que c'est seulement dans l'homme qu'on trouve un fond de cerveau aussi développé et par suite une union aussi anticipée des quatre os postérieurs du crâne. Le mot de proral, dans cette acception, aura pour objet, non-seulement de rappeler avec utilité sa signification primordiale et étymologique, mais aussi d'indiquer cette autre et dernière circonstance, c'est-à-dire, d'exprimer une réunion de pièces, dont les subdivisions plus marquées et plus persévérantes ailleurs sont connues sous les noms d'interpariétaux et d'occipitaux supérieurs.

Des occipitaux supérieurs et des interpariétaux dans les Anencéphales.

Me voilà bien loin de mon point de départ; car je ne dois pas oublier et je n'ai pas oublié que l'objet de ce paragraphe est la détermination des occipitaux supérieurs du crâne anomal décrit par M. Lallemand. Puisqu'il m'avoit paru que l'état normal de ces pièces n'étoit ni connu dans ses conditions générales, ni bien distingué dans ses spécialités, j'ai dû revoir d'abord les opinions qu'on s'en étoit faites et chercher à leur donner toute la rectitude dont elles me paroissoient susceptibles.

Cette discussion devoit d'autant mieux précéder l'examen de ces pièces anomales, qu'elle seule pouvoit nous donner la clef de ce qui est observable sur ce point; car nous aper-

cevons aussi là quatre pièces : deux en haut S, S, et deux inférieures U, U, celles-ci étant descendues au point le plus bas et rangées de côté. Nous avons déjà dit, à l'égard de ces dernières, que nous avions admis la détermination de M. Lallemand, laquelle, plus anciennement (en 1784), avoit été donnée, à la différence près de l'expression, de la même manière par Sandifort : et en effet ce sont incontestablement les analogues des vrais occipitaux supérieurs, c'est-à-dire, des parties osseuses qui coiffent le cervelet en arrière.

Quant aux bandelettes S, S, qui pourroit douter que ce ne soient là les interpariétaux ? Ainsi nous retrouvons le proral subdivisé comme en zootomie. La réunion de ses pièces dépendoit, avons-nous vu plus haut, du refoulement des hémisphères cérébraux du côté du cervelet. Où n'agit plus la cause, l'effet cesse tout naturellement. Et remarquez, les effets pouvoient-ils mieux répondre aux indications de la théorie ? Celle-ci indiquoit la désunion des pièces sur la ligne même de séparation du cervelet et du cerveau : c'est ce que nous donne l'observation. Les interpariétaux, qui dans les animaux à plus petite boîte cérébrale suivent le sort des pariétaux et partagent leurs modifications, sont ici, où le crâne n'arrive pas même à former une boîte cérébrale, sont, dis-je, également frappés des mêmes anomalies, entraînés par les mêmes événemens et assujettis aux mêmes formes. En définitive, les interpariétaux forment un bourrelet allongé disposé tout le long des pariétaux ; ceux-ci déjà dans l'état rudimentaire et dont nous avons dit que la configuration répondoit à celle d'une bandelette osseuse.

De la même manière que la forme des interpariétaux a été réglée par les modifications des pariétaux, celle des occipitaux supérieurs U, U, l'est devenue en obéissant à deux influences contraires, savoir, 1°. l'action d'un tirage extérieur, celle des muscles cervicaux rétractés sur eux-mêmes qui ont écarté les occipitaux et les ont renversés en arrière, et 2°. leurs connexions, auxquelles les sur-occipitaux ne pouvoient manquer de rester fidèles, au milieu et malgré tous ces bouleversemens. Aussi chaque sur-occipital se trouve-t-il réduit à un corps d'une figure irrégulière, épais et aplati, qui se prolonge à son bord latéral externe et qui est surmonté par une apophyse formant avec lui le coude. Cette apophyse en lame triangulaire s'étend et marche à la rencontre de l'interpariétal. A l'autre extrémité, le corps de la pièce a un large bord interne pour son articulation avec l'occipital latéral. Un simple coup-d'œil sur la pièce ou sur le dessin qui la reproduit dans nos planches, en dit plus que cette description et porte à l'intime conviction que l'enchaînement des parties, qui en conserve invariablement les connexions, a exercé une réelle domination sur la bizarre destinée et la singulière conformation des occipitaux supérieurs.

De l'ex-occipital, ou de l'occipital latéral.

Cet os, chez l'Anencéphale dont nous poursuivons l'examen (pl. 1, V, fig. 13), a peu changé de forme eu égard à ce qu'il est dans l'état normal, parce que l'occipital supérieur est descendu sur lui : on auroit lieu de s'en étonner d'après le principe que toute action appelle une réaction ; mais il est facile de voir que les efforts ne pouvoient simultanément et

également profiter aux deux pièces. Qu'on jette pour cela les yeux sur tout l'ensemble du crâne (pl. I, fig. 1, 2, 3), et l'on se convaincra en effet que l'occipital latéral n'a pu aller chercher, mais qu'il a dû au contraire appeler sur lui l'occipital supérieur. Il est dans le voisinage une partie arrivée à un très-haut degré de développement et qui par conséquent a coordonné toutes les autres à son système, c'est le rocher. L'occipital latéral borde cet osselet et entre dans sa subordination, au point qu'au lieu d'être dirigé, comme à l'ordinaire, verticalement et en dedans, il est au contraire légèrement renversé dans l'autre sens. Ses deux branches séparées par le trou condyloïdien sont dans l'état naturel. Il en est de même de cette ouverture quant à sa grandeur; seulement son bord articulaire à l'autre bout, ou le bord qui l'unit à l'occipital supérieur, est bien moins évasé. Au total, la pièce paroît plus droite et plus longue (1).

Du sous-occipital, ou de l'occipital inférieur.

Il se présente ici une difficulté. Nous ne connoissons

(1) Dans le Notencéphale, pl. II, mêmes lettres V, V, fig. 7 et 8, cet os est moins droit, plus courbé, et d'une conformation moins éloignée de la normale. Le rocher P, fig. 6, est dans des dimensions ordinaires; par conséquent, à son tour dominé par le cerveau, il n'a pu être là une plus grande cause d'obstacle qu'il l'est chez tous les autres fœtus à encéphale. L'anomalie, dans cet exemple, est toute pour la pièce *i*, fig. 7 : c'est une apophyse transverse, une sorte de côte entièrement détachée de sa première vertèbre. Contournée en cercle, elle forme un anneau qui est osseux dans les trois quarts de son pourtour, et ligamenteux dans le reste. Cet anneau a manifestement deux usages; c'est une assise entre les occipitaux latéraux et la première vertèbre cervicale pour l'attache de la colonne épinière, et de plus il ménage son ouverture centrale pour le passage des artères cérébrales.

qu'un seul occipital inférieur, un seul basilaire; et, si nous ne nous abusons pas sur cette circonstance, notre sujet nous en présenteroit deux (voyez les deux pièces, fig. 7 et 8 X′, X″).

En traitant du sphénoïde, nous avons déjà touché cette discussion; nous la donnerons dans cette occasion avec tous les développemens dont nous la croyons susceptible.

A cela près qu'elles ne sont point soudées ensemble, les deux pièces, placées bout à bout, rendent observable et réalisent la conformation du basilaire ou de l'occipital inférieur de l'état normal, d'un basilaire qui seroit du même âge. Tout basilaire est dans le fait formé par deux plans, savoir (voy. pl. 3, fig. 9), le postérieur (*a b c d*) disposé en arc servant de bord et fermant par le bas le grand trou occipital; l'antérieur (*a d e f*) rectangulaire et concave en dedans, tantôt avec deux trous de vaisseaux dans le milieu dont l'un à droite et l'autre à gauche, et tantôt avec un sillon rectiligne et transversal comme dans le sujet de notre figure. Cet os est convexe en dehors, non pas sur le centre où est une dépression, une gorge longitudinale. Sur la facette articulaire en devant, est aussi un sillon dans le même sens, effacé seulement vers le milieu.

Ces traces et les deux trous de vaisseaux indiqueroient-ils que chaque moitié de cette partie osseuse a une origine et une formation distinctes? Afin de m'en assurer, j'ai considéré le plus jeune embryon que j'aie pu me procurer; j'en donne la base du crâne, pl. 3, fig. 1, ayant fait en outre placer à côté (fig. 2), grossies au double, les parties propres à éclaircir cette question. Or, voici ce que montrent ces deux

dessins : 1°. une plaque au centre (*a d e f*) en manière de fer à cheval, épaissie par un bourrelet circulaire, cet objet correspondant au parallélogramme (*a d e f*) (fig. 9), et 2°. deux corps arrondis *a b*, *c d*, terminant postérieurement la plaque, et étant trop jeunes sans doute d'ossification, pour s'être rencontrés en allant l'un sur l'autre et pour avoir donné le parallélogramme postérieur (*a b c d*) de la fig. 9. Et au surplus, ce n'est pas ici le lieu de parler des trois osselets *i i i* (fig. 2) montrant les premiers points qui apparoissent pour la formation de l'oreille osseuse.

A chacun des osselets primitifs *ab*, *cd*, correspond la branche interne et postérieure *t* de l'occipital latéral : l'autre branche *u*, le long du rocher, aboutit sur l'autre partie du basilaire, l'occipital latéral ayant ces deux branches libres d'abord à leurs extrémités articulaires et toujours écartées en dedans pour le passage de la neuvième paire. Je pourrois en dire plus à leur égard, et, avec M. Serres, les considérer comme deux os distincts dont l'un se rapporte à la portion condyloïdienne et l'autre lui est intérieurement opposé.

Maintenant que j'ai rappelé ces faits de l'état normal, il ne sera pas difficile de concevoir comment dans notre anencéphale, le basilaire est formé de deux pièces. X′ (pl. 1, fig. 7), correspond à la tubérosité quadrangulaire (*a d e f*) (pl. 3, fig. 9) ; c'est la même forme, sauf que les bords sont un peu plus arrondis : la face interne est concave, l'externe convexe. X″, à son tour, correspond à la partie (*a b c d*) disposée en arc ; on ne peut voir de conformité plus complète. Enfin, je l'ai déjà fait remarquer plus haut, page 111, et je me crois tout-à-fait fondé à le redire en ce moment,

les connexions doivent décider : et en nous montrant que X″ s'articule avec la branche condyloïdienne de l'occipital latéral, et X′ avec son autre branche, elles établissent dans le vrai invinciblement que les deux pièces X′ et X″ font partie de l'ensemble appelé jusqu'ici basilaire ou occipital inférieur.

L'habitude de ne considérer qu'un seul os dans le basilaire, m'alloit faire donner cette conséquence sous une autre forme ; mais j'observe qu'il ne seroit pas seulement indifférent de voir ces pièces comme une subdivision d'une pièce plus considérable, mais que ce seroit s'exposer à en donner une idée erronée.

Il ne me paroît pas d'une bonne logique, si l'on en vient à considérer plusieurs parties à un premier âge, sous le prétexte qu'elles doivent, dans un âge plus avancé, se grouper et se confondre, de les présenter comme des fragmens d'un seul objet ; car des fragmens, dans lesquels se réduit une chose ou un corps, supposent une fracture et par conséquent la destruction d'une intégrité. Qu'on se serve du mot subdivision, on ne sauve pas la difficulté pour cela, puisque ce mot ne peut avoir ici de valeur, qu'autant qu'on l'applique à un corps complexe et divisible de sa nature. Un demi-os ne peut se dire, et c'est cependant ce que, sous une forme moins heurtée, j'aurois dit, si j'avois conclu en termes indéfinis, à une coupure ou à un partage possible du basilaire.

Mais nous venons d'avancer que les deux os de notre sujet pathologique répètent exactement les formes et reproduisent à tous égards les conditions de l'unique basilaire, comme précédemment nous le connoissions à l'état normal. Nous

sommes donc ramenés à la conséquence, que cet os n'a pas été suffisamment étudié dans sa première formation, et qu'il faut en effet que ce soit un groupe sur lequel sa position centrale et inférieure et son intervention comme quille ont agi, ou pour lui faire éprouver une forte contraction, ou pour opérer prématurément la rencontre, l'union et la soudure de tous ses élémens. Nous avons insisté plus haut sur des indices de séparation en partie droite et en partie gauche quant à la portion quadrangulaire ou sphénoïdale, et nous avons aussi remarqué sur quelques crânes adultes deux petits grains osseux, qui font partie de l'anneau occipital et qui occupant, en dehors du basilaire et vers les points condyloïdiens, la place de notre osselet O, semblent lui correspondre.

Mais, dans ce cas, il faudroit aussi que cette pièce, de même que la grosse tubérosité sphénoïdale fut composée de deux matériaux primitifs, et le basilaire par conséquent de quatre au total. Les différences que l'observation fait découvrir à l'état normal, proviendroient alors de ce que la tubérosité sphénoïdale acquerroit plus ou moins de volume, aux dépens de son arc occipital. En effet la tubérosité sphénoïdale grossissant outre mesure, la pièce de l'anneau occipital resteroit, dans ses conditions primitives, formée de deux points indépendans, et celle-là diminuant au contraire, laisseroit à celle-ci toute faculté pour se développer, c'est-à-dire, ne priveroit pas les deux points primitifs de grandir, de marcher à la rencontre l'un de l'autre et de se confondre en une portion d'anneau.

Mais je me hâte beaucoup trop sans doute de donner cette

explication, puisqu'elle ne s'applique qu'à des pressentimens. J'ai dit au surplus ce qui les a fait naître. Je ne perds pas de vüe qu'ils n'ont que ce caractère, et même que je me suis hasardé à les donner peu après qu'une observation, qui leur seroit contraire, a été produite. M. Béclard (l. c., p. 222) n'admet qu'un seul basilaire : « d'abord milliaire, dit-il, puis » ovalaire, il prend à l'époque de la naissance la forme d'un » parallélogramme allongé. »

Corollaires.

J'en aperçois de nombreux, mais je me vois forcé d'en remettre la discussion à une autre époque. J'ai montré dans les deuxième et troisième paragraphes de ce Mémoire ce que deviennent et chaque pièce osseuse et les portions mêmes de celles-ci que les conformations normales font apercevoir en contact avec le cerveau, quand dans l'état pathologique il leur arrive de n'en être plus influencées. Mais pour presser les conséquences de tous ces faits et les faire ressortir au point de les élever à toute la généralité dont ils sont susceptibles, il faut avoir décrit un plus grand nombre d'acéphalies, et avoir comparé entre elles plus de ces dérogations aux lois ordinaires. Car je ne crois pas, ce qui aide sans doute à se donner le profit de faciles et de nombreux succès, qu'il faille toujours se fermer les yeux sur les difficultés.

Quoi qu'il en soit, quand je m'occupai des observations que rendoient nécessaires mes aperçus physiologiques, je procédai sur huit à neuf exemples d'acéphalies. Remarquant que chacun m'apportoit le tribut de considérations très-variées, je ne pus me défendre de l'idée que j'étais sur des animaux

différens. Je me suis donc trouvé dans l'embarras où m'auroit jetté la nécessité d'exposer les rapports et les différences d'un singe, d'un ours, d'un lion, etc., si ces animaux n'eussent encore jusqu'ici été désignés que par un nom collectif, celui de mammifères, par exemple. Au lieu de les appeler mammifère 1er., mammifère 2e. etc., j'aurois sans doute commencé par classer ces diverses organisations et par les distinguer par un nom propre : c'est cela même que j'ai cru devoir faire pour ceux des acéphales dont (1) l'organisation diffère. Ainsi des recherches physiologiques m'ont ramené aux classifications zoologiques.

Mais ces points éclaircis, quelle lumière devoient-ils réfléchir sur la question débattue devant l'Académie des Sciences, de 1734 à 1743, entre Lémery, qui attribuoit les désordres des monstruosités à des causes accidentelles après la conception, et Winslow, qui les voyoit dans une défectuosité primitive des germes ? Bien que dans le cours de leurs célèbres débats, ces deux illustres rivaux en fussent venus à se faire des concessions réciproques, leur débat ne cessa qu'à la mort de l'un d'eux. Les acéphalies rappellent et ramèneront toujours cette discussion. Les mêmes dissentimens viennent de partager de nouveau les physiologistes modernes; savoir, en faveur de la première opinion, Lecat, Sandifort, M. Béclard, etc.; et en faveur de la seconde, Éduttner,

---

(1) M. Otto, professeur à Breslau, en ayant décrit cinq espèces, les a employées sous les noms d'*anencephalicus primus; secundus*, *tertius*, *etc.*; mode d'exposition qui a rendu ses descriptions difficilement comparables. Voyez sa dissertation, portant pour titre : *Monstrosum sex humanorum anatomica et physiologica disquisitio.* in-4°. 1811.

Prochaska, Reil, MM. Chaussier (1), Gall et Spurzheim, etc.

On a sans doute déjà étudié plusieurs points de l'organisation des monstres acéphales; mais je doute qu'on ait porté son attention sur les plus caractéristiques, sur ceux qu'il nous importe le plus de connoître : la considération des viscères ne nous a guère donné que des résultats secondaires de déformation. La physiologie ne peut donc encore compter sur rien de ce qui est acquis. Il nous faut plus de faits, plus de connoissances positives; et c'est à l'observation comparative des diverses espèces d'acéphalies, soit dans le même animal, soit de même ordre dans les divers animaux, qu'il nous faut demander ce qui nous manque encore.

Je crois, au surplus, que toutes ces controverses eussent moins occupé si, de part et d'autre, on se fut moins pénétré (*à priori* et sans motifs suffisans) d'une conviction sur la préexistence ou la non préexistence des germes; question qui, si je ne me trompe, ne pourra elle-même être bien parfaitement décidée qu'à la suite aussi et par le concours d'un examen très-attentif de tous les genres d'acéphalies comparés entre eux et avec les conformations normales. Ainsi un nouvel avantage à retirer de l'étude des monstres sera en outre d'aider à éclairer ce point de physiologie. Je ne puis omettre de rappeler que M. Béclard (2) s'en est occupé dans deux

(2) C'est à ce célèbre professeur qu'on doit l'adoption du mot *anencéphale*. Voyez sur cela l'excellent article *Monstruosités* du Dictionnaire des Sciences médicales, dont nous sommes redevables à M. le docteur Adelon.

(2) Mémoires sur les fœtus acéphales. Voyez *Bulletins de la Faculté et de la Société de Médecine de Paris*, 1815, IX, et 1817, IX, 2e. partie, p. 516.

Mémoires d'un très-grand intérêt. Ce savant professeur a terminé ses importans travaux, par la conclusion suivante. « Les acéphales éprouvent, au commencement de la vie » intrà-utérine, une maladie accidentelle qui produit l'atro- » phie de la moëlle épinière, et les irrégularités apparentes » qu'elles présentent sont la conséquence naturelle et plus » ou moins directe, de cet accident. » Je ne dissimulerai pas que je suis arrivé à une conclusion tout-à-fait différente.

§ IV. Essai d'une classification des monstres acéphales.

J'ai dit comment des recherches physiologiques me firent apercevoir la nécessité d'une exposition plus méthodique des diverses acéphalies et comment j'ai été conduit à leur appliquer les formes didactiques de la zoologie : mais tout aussitôt les difficultés matérielles du sujet m'arrêtèrent. J'eus beau me procurer par la littérature médicale la plus grande partie des travaux publiés sur cet objet, je les trouvai tous insuffisans, parce qu'aucune des observations qui y sont rapportées ne s'explique sur le point qu'il m'importe de connoître. J'ai donc pris le parti de me borner à la publication de quelques idées. J'ai voulu montrer plutôt ce que je crois qu'on pourra faire que le pratiquer aujourd'hui. Si mes vues sont goûtées des savans qui possèdent des acéphales, et s'ils daignent honorer et encourager mes efforts par la généreuse communication de ces précieux objets, je répondrai de mon mieux à ces marques de leur confiance, et j'acheverai cette entreprise.

Et dans le vrai le nombre des acéphales est si considérable, qu'il n'y a moyen de se reconnoître au milieu de tant de

déviations du système commun, qu'en les distribuant en familles, ordres, genres et espèces.

Ainsi, en embrassant toutes ces organisations diverses sous un nom de famille, celui d'*anomocéphalés*, c'est-à-dire d'êtres à têtes contre la règle, je les subdivise suivant leur mode de privation ou d'exaltation, n'admettant d'abord, comme l'illustre Tréviranus, que deux principaux embranchemens; l'un comprenant les monstres où les organes pèchent par défaut, et l'autre où ces organes pèchent par excès. Ces deux ordres, qui se caractérisent par les modifications des rameaux artériels restreints en deçà ou accrus au delà de leur état normal, sont premièrement, les *acéphales*, expression que j'emploie, non dans son acception étymologique, mais dans le sens absolu que l'usage a consacré; et deuxièmement, les *macrocéphales* comprenant les *hydrocéphales*, etc. (1).

Chacun de ces ordres est à son tour subdivisible en plusieurs genres. Pour ne pas m'écarter de la question traitée dans ce mémoire, je n'en présenterai d'application qu'à l'égard des fœtus nés avec une tête restreinte dans ses développemens: tels sont nos *acéphales*.

M. le professeur Chaussier a proposé de ne nommer ainsi que des fœtus absolument privés de tête; mais, pour plus

---

(1) Les *polycéphalés*, ou les monstres à tête composée d'élémens provenant de deux ou de plusieurs têtes, forment un troisième ordre d'Anomocéphalés, présentant les mêmes résultats que les acéphales, dans ce sens, que toutes leurs irrégularités n'ont rien de vague et d'indéfini, mais qu'elles sont également renfermées dans de certaines limites.

de sévérité, il eût déjà fallu ajouter, que les seuls fœtus dont le tronc au-delà des épaules est sans tubérosité bien prononcée; car, autant que j'en ai pu juger sur quelques exemplaires, il y auroit bien moins d'acéphalies complètes qu'on ne l'a pensé. En effet, ayant voulu savoir comment dans un sujet qui avoit toujours passé pour un véritable acéphale, la colonne épinière se trouvoit supérieurement terminée, j'ai été bien surpris de la voir composée d'une quantité de très-petits os. J'y ai vu sept vertèbres cervicales et la même chose numériquement, tout ce nombre de pièces dont on sait le crâne formé à l'état normal : mais tous ces os existent en miniature, c'est-à-dire dans une contraction si grande, que le tout ensemble ne forme guère qu'un noyau, terminant la tige vertébrale, dans la manière à peu près que les cannes sont surmontées par leur pommeau.

Ce point d'observation éclairci à l'égard des véritables acéphales pourvus de membres antérieurs, je me suis reporté sur une organisation bien plus restreinte dans ses développemens, sur des acéphales sans bras, espérant que je pourrois enfin y voir ce mode de terminaison de la colonne épinière, cet inconnu qui avoit déjà excité mon intérêt.

Je regrette de n'avoir pas eu à ma disposition un sujet entier et de ne pouvoir rapporter ici des observations acquises que sur un squelette que je n'ai point moi-même préparé et qui n'a pu l'être dans l'esprit de ces recherches. Je dirai pourtant ce qu'il m'a montré, plutôt pour avertir de ce qui reste à faire, que pour donner quelque chose de tout-à-fait satisfaisant. Car je n'en saurois douter : quelques points osseux auront échappé et n'auront pas été conservés

lors de la confection de ce squelette; remarque que je puis étendre aux bras eux-mêmes, déclarés manquer entièrement, et que quelques indices m'ont fait soupçonner avoir existé en vestiges, comme un peu plus de largeur, par exemple, aux parties costales qui correspondent à la région scapulaire.

On est redevable de ce squelette au professeur d'accouchement des écoles médicales de la ville d'Angers, M. Garnier, qui le donna, ainsi qu'un dessin de l'extérieur du corps, à M. le professeur Béclard. Ce dessin et celui du squelette font partie, sous les nos 2 et 3, des figures dont M. Béclard a enrichi son traité des acéphales. Voyez *Bulletins de la Société et de la Faculté de Médecine*; savoir, pour les observations, le tome 4, p. 497, et pour les figures, le tome 5, no. 10.

Le sujet de la troisième de ces figures appartient présentement au cabinet de la Faculté de médecine : grâces à l'obligeance des conservateurs, MM. Thillaye père et fils, j'ai pu l'examiner attentivement. Le dessin ne me disoit pas bien positivement ce qu'étoit la longue pièce qui terminoit supérieurement la colonne épinière; mais la préparation m'apprit qu'elle n'étoit ni symétrique ni placée sur la ligne médiane. En en considérant la forme, on ne sait s'il faut y voir une disposition coccygienne, ou en attribuer la composition à ce qui est manifeste chez les acéphales à bras, à une plus forte contraction encore des os du crâne : et finalement on s'arrête à l'idée que ces deux systèmes se peuvent concilier, et que tous deux sont admissibles.

En dedans, et couchés de gauche à droite, sont trois ou quatre tronçons osseux, dans lesquels on aperçoit très-

manifestement des vestiges de vertèbres cervicales, ou mieux, des points non entièrement développés de vertèbres du cou. Celles-ci forment une petite colonne tronquée à droite; mais c'est, je pense, que la préparation n'est pas là restée dans son intégrité. L'inclinaison de cette colonne tient à un événement fort ordinaire chez les acéphales, à la courbure habituelle de leur épine dorsale, et au renversement de leur tête en arrière. Voilà ce que montre le sujet dont je cherche à démêler les singularités: car je ne puis que rapporter à des vestiges d'os crâniens plusieurs pièces qui se voient en dehors, et qui terminent de ce côté la colonne épinière. Enfin on désireroit savoir si la longue pièce qui forme la sommité de toute cette charpente étoit accompagnée sur ses flancs d'un autre osselet semblable: je l'ignore absolument.

Quoi qu'il en soit, l'extrémité du squelette conservée là est encore très-digne d'attention, et j'en ai fait prendre un trait. (Voyez pl. 3, où la fig. 15 représente la face antérieure, et le nº 14 l'externe, ou celle de derrière.) Et dans tous les cas, qu'il faille ou non attribuer la sommité de cette charpente osseuse à des os crâniens étant dans un état extrême de contraction, il ne peut y avoir de doute sur la configuration de ces pièces et sur l'analogie qu'elles ont, sous ce rapport, avec celles dont se compose l'arrière-partie de la colonne épinière de certains oiseaux.

Je me suis étendu sur ces deux cas d'acéphalies, à raison des conséquences physiologiques qui me paroissent en découler. Est-il effectivement un sujet de plus grand intérêt que celui de ces acéphales s'écartant, dans la composition de leurs organes, des règles ordinaires, pour avoir parcouru toute la

période de la vie fœtale, sans avoir été à chaque époque suffisamment nourris, et sans avoir, par conséquent, pu passer par ce haut degré de développement, nécessaire pour constituer la vie plus énergique de l'état normal? car c'est là évidemment ce qui résulte des observations qui précèdent.

N'oublions pas sous quelles conditions les fœtus sont appelés à parcourir tous les degrés de leur existence intra-utérine. Bien que destinés à devenir aussi des êtres vivant et respirant dans un autre milieu, l'air ou l'eau, la distance comme régime qui les sépare de ceux-ci est immense, puisqu'elle égale pour le moins la différence des deux mondes, où ils doivent tour à tour remplir leur rôle (1) de machine organisée et s'organisant de plus en plus. Dans leur premier milieu, leur substance est accrue et quelquefois simplement entretenue aux dépens de la tige où ils ont pris naissance; elle l'est, comme on sait, au moyen d'une nourriture élaborée à l'avance. Hors de l'utérus, au contraire, parvenus dans un monde dont la sphère est d'une si grande étendue, et jouissant de relations plus multipliées, ils acquièreut de nouvelles facultés, celle entre autres de pouvoir puiser dans ce nouveau lieu d'habitation des matériaux le plus souvent étrangers à leur nature, qu'ils transforment aussitôt, s'assimilent et s'incorporent.

Ainsi, tous les fœtus sont nourris par l'afflux d'un sang qui

---

(1) Rôle qui s'applique à la fixation des fluides impondérés, et dont le résultat définitif est l'accroissement de notre masse planétaire aux dépens de l'Astre, source de toute lumière et de toute chaleur.

arrive sur eux du dehors, et qui leur est distribué par les vaisseaux ombilicaux : il n'y a point pour eux effectivement d'élaboration organique que celle-ci ne prolonge ses effets de la circonférence au centre. Voilà ce qu'établissent aussi les faits d'acéphalies que je viens de rapporter.

Or remarquez ce qui se passe dans un fœtus se développant selon la règle, et dans un fœtus au contraire resté monstrueux par défaut. Tout développement organique exige une intensité progressive d'action, et se compose d'une succession non-interrompue d'événemens et de résultats. Si l'intensité d'action (1) n'est pas également progressive, si le principal vaisseau nourricier a son calibre plus étroit, vous avez de premiers résultats que d'autres ne suivent pas.

Nos acéphales sont dans ce cas. Chez tous, on aperçoit, d'une manière à la vérité plus ou moins manifeste, la totalité des pièces du système osseux; mais c'est à peu près cela seul, dans les parties où ils sont irréguliers, qui est produit par leur vie de nutrition. Il n'est rien apporté entre les lames de ce système; de façon que les organes des sens et les masses encéphaliques, qui devroient y arriver, y seroient inutilement attendus. Mais s'il n'y a plus intensité progressive, il y a toujours durée dans l'action, et ce résultat à l'égard du tissu osseux, le seul pour lors subsistant, est que ce tissu paroissant d'abord dans l'état aponévrotique et fibreux, se consolide et s'achève, toutefois dans un très-grand degré d'imperfection.

(1) J'omets aujourd'hui l'examen de la cause du défaut d'intensité dans les élaborations organiques incomplètes, et j'eusse aussi sans doute mieux fait de remettre également toute cette discussion à un autre temps.

On voit qu'il n'est pas nécessaire de recourir à l'intervention tardive d'une maladie qui vient déranger le cours d'une élaboration organique. Tout acéphale entre dans sa vie de nutrition sous des conditions déterminées, qui cessent seulement avec lui-même au terme de son existence intra-utérine; et, sous ce rapport, c'est un être complet, en tant qu'il a satisfait aux conditions qui ont décidé de sa formation. Il a vécu un plus grand nombre de mois que bien des animaux réguliers, un nombre moindre que certains autres, moindre sans doute que si, ayant joui d'une organisation plus compliquée, il eût pu suffire à une deuxième existence, à la vie dite de relation. Des jours, des années d'existence, qu'est-ce cela pour la nature? Nos plus grandes longévités, que sont-elles dans le vrai, eu égard à son essence d'éternité?

Je n'avois point le dessein de donner ces réflexions: je les crois, au contraire, prématurées. Elles doivent naître, elles ne peuvent naître en effet que d'une étude très-attentive des diverses acéphalies; mais, avant tout, il faut que celles-ci soient établies, et c'est pour cela qu'un travail de classification pour toutes, et de détermination pour chacune, doit précéder toute autre recherche. Je ne puis me flatter d'avoir réussi dans cette première tentative; il me suffira d'avoir fait entrevoir que ce travail est possible.

Voici, au surplus, cet essai, c'est-à-dire des noms et des caractères pour quelques genres que j'ai examinés.

1. COCCYCÉPHALE. (*Tête sous la forme d'un coccyx.*)

Tronc sans tête et sans extrémités antérieures: les os du

crâne et du cou dans une contraction et d'une petitesse extrêmes : les postérieurs appuyés sur les vertèbres dorsales, ceux de la sommité sous la forme d'un bec ou d'un coccyx.

Caractérisé d'après le squelette représenté n°. 3 des planches de M. Béclard. Le n°. 2 donne l'extérieur du corps. Je renvoie aussi aux détails que j'ai fait graver pl. 3, fig. 14 et 15. Voyez en outre le n°. 1 des planches de M. Béclard, représentant un autre coccycéphale dont on est redevable à M. le docteur Chevreul, père du célèbre chimiste de ce nom.

2. CRYPTOCÉPHALE. (*Tête invisible extérieurement.*)

Tronc avec extrémités antérieures : tête réduite à un assemblage de parties osseuses, portée sur une colonne cervicale droite, très-petite, et non-apparente en dehors.

Décrit d'après le sujet mentionné dans l'*Histoire naturelle générale et particulière*, BUFF., t. 3, pl. 5, fig. 1. Il faut rapporter à ce genre le sujet de la quatrième planche publiée par M. le professeur Béclard.

3. ANENCÉPHALE. (*Tête sans cerveau.*)

Point de cerveau ni de moëlle épinière ; la face et tous les organes des sens dans l'état normal ; la boîte cérébrale ouverte vers la ligne médiane et composée de deux moitiés renversées et écartées de chaque côté en ailes de pigeon.

Ces notions sont prises sur l'anencéphale (1) décrit § II de

(1) Je restreins avec M. Chaussier cette dénomination aux cas d'acéphalies où le cerveau manque entièrement. On sent qu'elle n'étoit point applicable aux Anomocéphalés, en qui l'on trouve quelques portions de l'encéphale.

ce Mémoire. D'autres espèces qui s'y rapportent ont été plus anciennement indiquées ou figurées par van Horne, Kerkring, Morgagni, etc., et tout récemment par M. le professeur Rodati.

4. Cystencéphale. (*Tête avec cerveau vésiculeux.*)

Cerveau restreint dans ses développemens : hémisphères sous forme d'une vessie mamelonnée supérieurement ; les organes des sens et leurs chambres, comme dans le genre précédent ; le crâne également ouvert, mais les ailes occipitales moins étendues et plus rapprochées ; les vertèbres cervicales étant, à l'ordinaire, tubuleuses.

J'ai décrit ce genre d'après nature. C'est à des espèces au moins très-voisines de cet exemple que je crois pouvoir rapporter le sujet des recherches originales de Wepfer et celui de la savante dissertation de Sandifort intitulée : *Anatome infantis cerebro destituti.*

5. Dérencéphale. (*Tête avec cerveau dans le col.*)

Cerveau très-petit, posé tant sur les occipitaux que sur les vertèbres cervicales ; celles-ci ouvertes postérieurement, élargies en outre par un *spina-bifida*, et formant le bassin ou la coquille ; les organes des sens et les parties du crâne comme dans les cystencéphales.

Décrit d'après nature sur un sujet conservé dans la liqueur, appartenant à M. le docteur Serres.

6. Podencéphale. (*Tête avec cerveau sur tige.*)

Cerveau de volume ordinaire, mais hors crâne, porté

sur un pédicule qui s'élève et traverse le sommet de la boîte cérébrale; les organes des sens et leurs enveloppes osseuses dans l'état normal; la boîte cérébrale composée de pièces affaissées les unes sur les autres, épaisses, compactes, et comme éburnées.

Le révérend Keahe en a donné une figure assez soignée, dans les Transactions Philosophiques pour l'année 1684. M. Gall en a fait représenter le crâne, dans son mémorable ouvrage (pl. 14, fig. 3). M. Serres, qui en possédoit aussi un crâne, m'a permis de disposer de celui-ci. (Voyez pl. 2.) La fig. 1 représente ce crâne vu par le haut, et la fig. 2, vu de profil. J'ai placé ces deux exemplaires, en tout parfaitement semblables, sous les yeux de l'Académie.

7. NOTENCÉPHALE. (*Tête avec cerveau dans le dos.*)

Cerveau de volume ordinaire, mais hors crâne pour une partie, faisant hernie au travers des occipitaux supérieurs, et quant à sa plus grande portion, prenant appui sur les vertèbres dorsales ouvertes postérieurement; crâne à pariétaux larges et surbaissés, d'une configuration à rappeler le crâne des loutres, crâne enfin composé de pièces minces et friables.

M. le docteur Gall a également publié, pl. 29, fig. 2, le crâne d'une espèce de ce genre; j'en donne aussi une figure (pl. 2, savoir: nº. 3, vu par derrière, et nº. 4, vu de profil) prise d'un autre exemplaire que la Faculté de Médecine a bien voulu me confier. Il y a pareille conformité dans les pièces ayant servi de modèle pour les figures des deux ou-

vrages, et je les ai, à raison de cette ressemblance, également présentées à l'Académie.

Plusieurs notencéphales sont, à ma connoissance, conservés dans nos cabinets, entiers et dans de la liqueur.

8. HÉMIENCÉPHALES. (*Tête avec moitié de ses matériaux.*)

Tous les organes des sens anéantis et leurs rudimens apparens à la face par des traces sans profondeur : cependant la boîte cérébrale et son cerveau à peu près dans l'état normal.

Ces caractères distinguent le sujet de la thèse inaugurale soutenue à Leyde en 1762, par Charles Werner Curtius, thèse qui nous a été conservée dans le *Thesaurus dissertationum* de Sandifort.

C'est le seul genre, pour l'établissement duquel j'ai cité des faits que je n'ai pas vérifiés par moi-même ; mais il faut convenir que cette thèse renferme tant et de si solides observations que je n'ai pas craint de lui accorder toute ma confiance.

J'aurois pu étendre cette classification d'après la littérature médicale : je me serois trop souvent exposé à me tromper. J'explique ainsi les motifs de ma réserve.

9. RHINENCÉPHALE. (*Tête à trompe ou à narines extraordinaires.*)

Véritable cyclope, ayant encore deux yeux eu égard à l'existence de deux cristallins, un seul quant à leur service par un seul nerf optique : une seule chambre oculaire causée par un défaut de cloisons intermédiaires, par le détachement sur la ligne médiane des os propres de l'organe olfactif. Ceux-ci, qui ont

par conséquent délaissé les maxillaires, existent au-dessus de l'appareil ophtalmique, groupés et saillans sur le milieu du front. De cette racine où ils sont implantés, les tégumens nasaux sont prolongés en trompe : le système nerveux olfactif manque entièrement.

On a publié ce genre d'acéphalie sous les noms de *cyclopes*, de *fœtus monopses*, ou de *fœtus à trompe*. J'en connois deux sujets appartenant au même genre, mais qui diffèrent spécifiquement; l'un au Jardin du Roi, et l'autre à l'École vétérinaire d'Alfort.

Les animaux présentent fréquemment le même système de monstruosité. Nous possédons au Muséum des fœtus de chien, de veau, de mouton, de cheval et de cochon, tous également cyclopes et à trompe. Les mêmes acéphalies doivent en effet reparoître exactement semblables chez les animaux, si la cause qui les produit tient réellement à un défaut de distension, de prolongation ou de ramification de l'un ou de plusieurs des principaux vaisseaux nourriciers. Ceci pourra faire naître la pensée qu'un traité qui embrasseroit la comparaison des mêmes genres d'acéphalies est à entreprendre; mais j'observe qu'on ne pourra véritablement s'en occuper que lorsque de principales espèces auront d'abord été déterminées et incontestablement établies.

J'ai sous les yeux une préparation d'un rhinencéphale de l'espèce *cochon*, où le cerveau ne remplit qu'un tiers de la capacité du crâne; le reste de la cavité ne renfermoit rien autre, ni eau, ni sérosités, absolument rien. On sent ce que j'ai dû apporter d'attention dans cette observation, puisque

c'est le seul exemple que je connoisse d'une boîte cérébrale dans sa distension ordinaire, qni n'est point moulée sur son cerveau.

Le sujet du rhinencéphale humain, appartenant à l'École vétérinaire d'Alfort, et que l'administration de cette École a bien voulu me permettre d'ouvrir et d'examiner, m'a fourni une observation à quelques égards analogue : car si j'ai trouvé que son cerveau étoit d'un volume à remplir toute la boîte osseuse, l'hémisphère cérébral (et je parle ici en nombre singulier, parce qu'il n'y en avoit qu'un seul occupant tout le dessous de la voûte du crâne) l'hémisphère cérébral cependant, de même que l'hémisphère cérébral unique du rhinencéphale cochon, était du moins vide en dedans. Ce fait tient de trop près à la fameuse question du déplissement du cerveau, pour que je me borne à le publier, comme dans cette circonstance, à titre de premier avis. J'y reviendrai dans un Mémoire particulier, où je comparerai entre eux les rhinencéphales homme, cochon, veau, cheval, chien, etc.

Nos acéphales à trompe rappellent plusieurs cas permanens de même ordre, l'éléphant, le tapir, le phoque à trompe, quelques chauve-souris, etc.; exemples remarquables sans doute, et où il a bien fallu que le même mode d'organisation ait été rendu possible et persévérant au-delà de la vie fœtale par l'addition d'un système nerveux olfactif qui manque aux rhinencéphales.

Ce mode d'organisation dans ses actes réguliers touche de près une question dont je me suis occupé au commencement de l'année 1820 : car il porte à faire concevoir les anomalies du crâne des crustacés, et subséquemment de celui

des insectes, et plus particulièrement à comprendre la composition des antennes, et l'analogie de ces parties avec les organes de l'odorat des hauts animaux vertébrés. Et en effet, détachez l'un de l'autre les deux tuyaux de la trompe, soit de l'éléphant et du tapir, soit des rhinencéphales, vous aurez exactement la disposition que présentent les antennes des familles entomologiques. Cette dernière réflexion répond à un bruit qu'on a répandu il y a quelques mois : je n'ai, dans le vrai, été engagé par aucun des motifs allégués, à abandonner mes vues sur l'organisation des insectes.

10. DIODONCÉPHALE. (*Tête avec une double rangée d'os dentaires.*)

Un 10e. genre, dont je n'ai pu entièrement démêler les complications, parce que plusieurs des os du crâne étoient brisés, et dont je suis redevable à l'officieuse communication de M. le docteur Patrix (1), m'a montré de doubles mâchoires

(1) M. Patrix a fait connoître cet acéphale sous d'autres rapports : il le décrit dans une note de son excellent *Traité sur le cancer et sur les maladies des voies utérines* (Voyez ses *Considérations générales*, page xviij). Le diodoncéphale manquoit de cerveau, et étoit en outre privé d'une paire de nerfs, la paire olfactive, dit la note. On le confia à M. Jules Cloquet pour le disséquer et le modeler. A en juger d'après l'état de la préparation que M. Patrix m'a communiquée, je suppose que ce travail n'a donné lieu à aucun résultat.

En revanche, M. Jules Cloquet nous a transmis d'autres renseignemens dans une note qu'il a placée dans nos Mémoires d'histoire naturelle, vol. 7, p. 71. Il s'est, je crois, un peu trop hâté de rapporter et de combattre un mot que j'ai dit, puisqu'il est évident qu'il n'a pas compris l'objet de mon observation. J'attendrai, pour m'expliquer moi-même, que je puisse faire paraître un travail sur la chambre de l'œil.

supérieures. Les intermaxillaires occupent le premier rang et les maxillaires proprement dits articulés l'un avec l'autre, forment la rangée inférieure; c'est tout à fait la disposition connue chez la plupart des poissons.

Ainsi une anomalie pour une espèce retombe dans ce qui est la règle pour une autre. Voilà ce que j'ai dit souvent : et c'est ce qu'on saura être inévitable, quand, au lieu de considérer les monstruosités avec un étonnement stérile pour la philosophie, on sera tout-à-fait fixé sur la nature de mon principe des connexions, et qu'on aura également donné toute son attention aux conséquences explicatives de cet autre principe, le *balancement des organes*, sorte de loi pour tous les cas, où des *maxima* survenant imposent nécessairement aux objets de leur entourage des conditions de *minima*. Au surplus, ces vérités commencent à se repandre : plusieurs écrits, remplis pour moi de la plus affectueuse bienveillance, me l'ont appris (1).

Dernière considération.

Je ne poursuivrai pas davantage cet essai de classifications des organisations vicieuses de la tête humaine : je ne peux aujourd'hui qu'indiquer la route à tenir. Ce n'est pas au début de pareilles recherches que je pouvois espérer de la parcourir convenablement.

---

(1) Oken, en terminant ses remarques sur mes Mémoires entomologiques; Isis, 1820, n°. 6.

Le même témoignage est à peu près reproduit dans la phrase suivante: « Le système de balancement dans le développement des organes des êtres » vivans, établi par M. Geoffroy Saint-Hilaire, est une idée-mère, qui... etc. etc. » (Voyez *Essai d'une Iconographie élémentaire et philosophique des végétaux*, par P. J. F. TURPIN.

L'histoire naturelle des *anomocéphalés*, ou le traité, destiné peut-être à faire revivre et très-certainement du moins à replacer dans un meilleur ordre de fort bons travaux qui ont été publiés sur cette matière, n'auroit pas dû non plus, je le sais, paroître en appendix à la suite d'une toute autre discussion : c'est une question spéciale. J'ai annoncé le désir de la traiter, et c'est pour cela que j'en place ici une sorte de programme, ayant l'espoir que cette annonce, donnant à connoître les lacunes de la science, me vaudra la communication de quelques faits et de quelques préparations, sans lesquels on doit sentir que je ne puis rien.

Quand je commençai ces recherches, j'étois parti de plus haut : car j'avois moins pour objet d'introduire un peu d'ordre dans la riche mine des acéphalies, que d'établir que toutes ces monstruosités, comme on les appelle, ne sont point vagues et indéfinies, ainsi qu'on le pense généralement ; qu'il n'y a point de caprices dans ces prétendues désordres ; que ces irrégularités sont vraiment renfermées dans de certaines limites, et qu'enfin toutes ces conformations organiques, toutes bizarres qu'elles paroissent, ont des motifs assignables, puisqu'elles dépendent de causes qui ne demandent qu'un peu d'attention pour être appréciées.

De l'Os carré des Oiseaux sous le rapport de sa composition, des quatre élémens qui le constituent, et de l'existence de tous dans tous les Animaux vertébrés, nommément dans l'Homme.

EXTRAIT.

PAR M. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE.

L'AUTEUR, fidèle à sa méthode de considérer d'abord les organes là où ils sont au maximum du développement, commença ses recherches par le crocodile : il en examina, dans un fœtus, l'os carré qu'il trouva composé de deux principales pièces en lames superposées et de deux plus petites, formant les angles de la longue apophyse ou du pédicule de l'os pour l'articulation des mâchoires.

Passant de là aux oiseaux, il y chercha les deux mêmes lames que lui montrèrent en effet l'os carré d'un aigle *bateleur* prenant sa robe d'adulte et celui d'une autruche dans l'état de fœtus; cette indication lui fut donnée par une suture à l'une des surfaces et par une série de trous à l'autre, les deux lignes se joignant sur les bords. Les deux osselets du pédicule articulaire avoient été vus dans une corneille plus anciennement, par l'auteur; il en avoit fait mention dans une note de sa *Philosophie anatomique*, p. 48.

Depuis, ces deux osselets ont été revus : ils sont cartilagineux et isolés de toute partie osseuse, dans le premier âge; ils prennent plus tard la consistance des os, et ce n'est qu'après que le squelette est partout ailleurs entièrement consolidé, qu'ils se soudent au pédicule articulaire de l'os carré.

Après avoir traité des connexions, des relations et des usages de ces pièces, l'auteur établit qu'elles correspondent aux parties osseuses dont se compose l'os styloïde : il avoit déjà fait connoître l'une de ces pièces, l'os stylhyal; il décrit la seconde dans l'homme, les chats, les ruminans, les chevaux, le lapin et généralement dans la plupart des genres de mammifères. Partout cette seconde pièce se montre avec un caractère d'individualité; fusiforme à son extrémité cranienne, elle est capsulaire à l'autre bout : os distinct dans le principe, on la retire sans effort de sa cavité. M. Geoffroy lui donne le nom de *vaginal*, de son ancienne dénomination *apophyse vaginale*.

M. Geoffroy s'occupe ensuite de retrouver chez les mammifères les deux principales pièces de l'os carré, ou de ce que M. Cuvier avoit proposé d'appeler du nom de *caisse*. La caisse des mammifères la plus volumineuse est celle des chats, des lions, et des panthères : on sait qu'elle couvre tout le rocher et que sans être soudée aux parties environnantes, elle est enfermée et assez solidement fixée entre l'occipital inférieur, le temporal et le mastoïdien. Dans le chat nouveau-né, elle paroît ne consister que dans le cercle du tympan, ou os tympanal; mais après dix jours de naissance, une membrane répandue en dehors de l'artère carotide interne devient osseuse. Le cadre du tympan croît

par son bord intérieur, et l'os servant de coiffe à l'artère, se développant dans un sens inverse, c'est-à-dire, du rocher en s'étendant sur le cadre du tympan, il en résulte une double caisse. Le bord immuable du tympanal, celui où reste attaché la membrane du tympan, devient le diaphragme osseux qui sépare les deux cavités. Il est donc là deux pièces : on les sépare très-facilement vers dix à quinze jours de naissance. Mais de plus on constate, à une plus nouvelle époque, une autre subdivision, et la caisse des chats est ainsi formée de trois os.

Ces trois pièces se montrent bien plus évidemment dans les marsupiaux et principalement dans le hérisson, que ses rapports naturels placent auprès des phalangers. Le hérisson arrive presque au terme de sa taille que ces trois pièces ne sont pas soudées les unes avec les autres. Qu'on vienne à l'examiner dans un âge plus avancé, l'os en coquille, qui est adossé au tympanal, et qui enveloppe celui-ci par dehors, ne s'y réunit point, comme dans les chats, mais bien à celui des os qui l'avoisine du côté opposé : or, cet os, c'est le sphénoïde postérieur. Ce dernier est ainsi accru de deux ailes en arrière, qui rendent, jusqu'à un certain point, sa forme méconnoissable.

Voilà donc un os distinct : l'état *sui generis* de cet os, sa condition d'être à part, sa spécialité, en un mot, sont présentement un fait de toute évidence. Il se montre dans tous les animaux, comme avec un vouloir propre, allant se placer sur une pièce dans un animal, et sur une autre dans un second. M. Geoffroy lui donne, de sa forme, le nom de *cotyléal*.

Ces lumières, fournies par l'anatomie comparée, ce n'étoit

plus une affaire que d'aller à cet os en anatomie humaine. Le supposer existant chez l'homme, étoit une conséquence forcée de ce qui précède, et l'y trouver sans hésiter résultoit pareillement de la connoissance acquise de ses connexions.

Le cotyléal, chez l'homme, est une pièce qui, extérieurement, recouvre une portion du rocher. Il se voit distinctement, et on le détache dans les enfans nouveau-nés; par sa portion capsulaire, il embrasse et saisit à son milieu le dos du tympanal. Comme la tête de l'homme a beaucoup plus de largeur que celle d'aucun autre mammifère, les apophyses du cotyléal se prolongent davantage sur le rocher, et c'est, sans le moindre doute à mon avis, pour rester chez l'homme tout près du sphénoïde, c'est-à-dire, dans les mêmes rapports de connexion que chez tous les quadrupèdes. Mais d'ailleurs les apophyses de cette sorte de caisse, bien que soudées au rocher dans l'homme peu après la naissance, n'en correspondent pas moins pour le nombre et les connexions à celles de la caisse des chats, lesquelles, comme on l'a vu plus haut, ne servent qu'à encastrer celle-ci au milieu de ce qui l'entoure. Le cotyléal, dans l'homme comme dans les animaux mammifères, sert de chaperon à l'artère qui est de passage sur le rocher : son long pédicule forme une sorte d'arche de pont en ce lieu pour le trajet du sang carotidien.

Mais dans l'homme aussi (1), de même que dans le chat, il y a une troisième pièce. Elle se soude, à un autre âge de la vie fœtale, à un os qui lui sert de support, et avant que le

---

(1) Observation que je dois à la communication qui m'a été faite du manuscrit intitulé : *Lois de l'ostéogénie.*

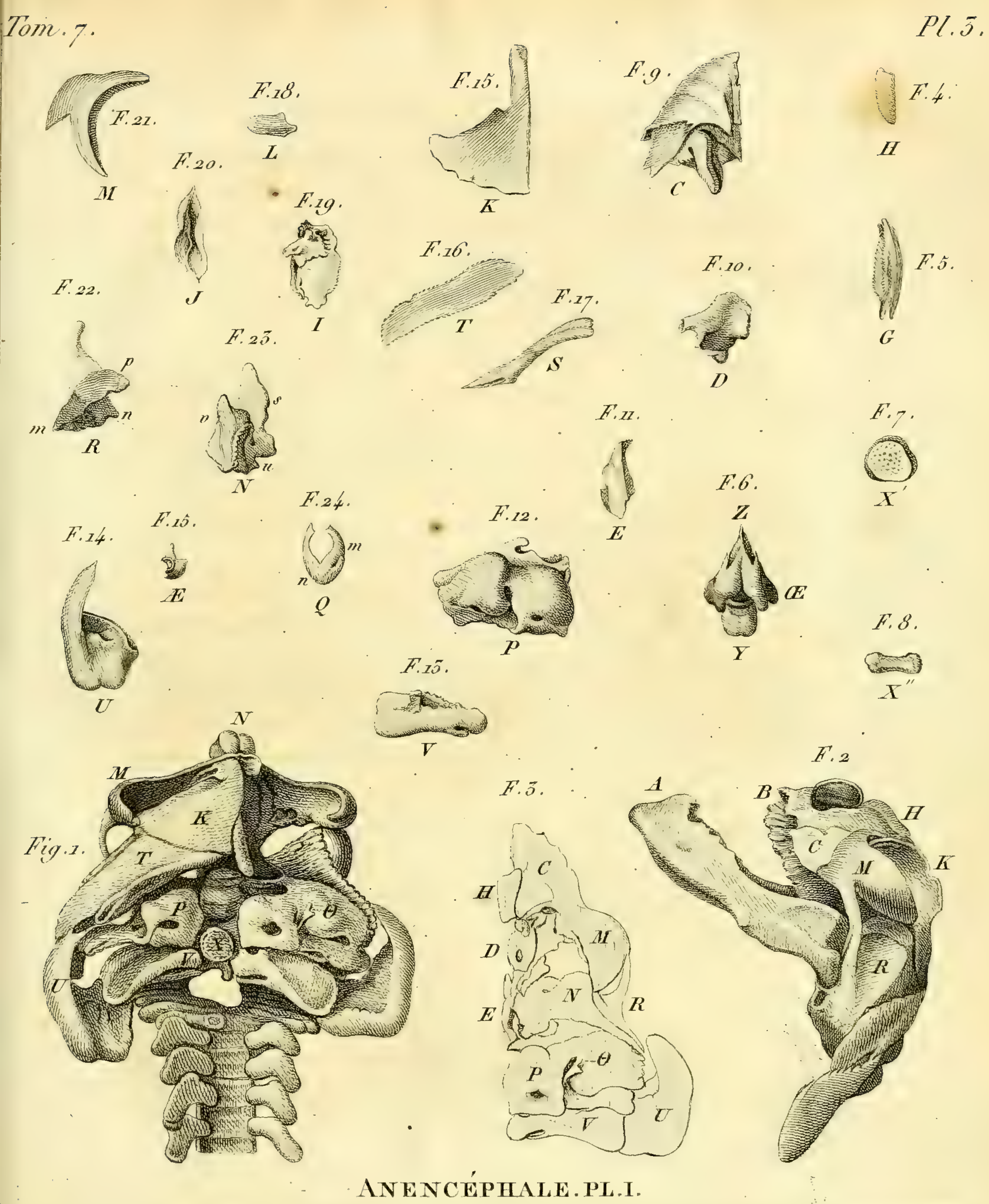
cotyléal ne se soude avec elle-même. Cette autre pièce est donnée par la subdivision du cadre du tympan: une portion constitue le cercle tympanique proprement dit; elle reste employée sous le nom de tympanal. L'autre, d'après une découverte récente de M. Serres, forme la tête de ce même cadre du tympan, s'articule avec le temporal et se distingue du cercle tympanique par plus d'épaisseur et d'aspérité. Cet os diffère en outre du tympanal par une marche propre d'ossification, et parce qu'il a aussi en outre des fonctions à part. M. Geoffroy, qui l'a vu chez tous les animaux et comme une pièce propre à tous, l'emploie sous le nom du savant qui le premier l'a remarquée et distinguée; sous le nom de *serrial*. On trouve cet os plus visiblement et plus long-temps séparé dans le chien; sa formeen fourchue dans le veau est tout-à-fait remarquable.

Ainsi, voilà l'oreille externe composée de cinq pièces: le *tympanal*, le *cotyléal*, le *serrial*, le *vaginal* et le *stylhyal*, ces pièces d'abord détachées du rocher, y sont fixées à des époques bien différentes suivant les espèces, ou mieux, suivant les familles. Elles sont élevées au rang de matériaux principes, par l'observation que toutes existent dans tous les animaux vertébrés. Ainsi l'auteur arrive également par elles, c'est-à-dire, par des considérations si minutieuses qu'elles avoient jusqu'alors été négligées à la démonstration du principe qui le dirige dans ses travaux, l'unité de *composition organique*.

Compléter ce qui reste à savoir sur les fonctions de ces os et sur leurs développemens, montrer toutes ces pièces dans les reptiles et les poissons, désigner celle des cinq qui n'entre

point dans la composition de l'os carré des oiseaux, enfin, expliquer la formation de la partie du tuyau auditif qui, dans l'homme, s'étend par delà le tympanal ; ce sont autant de questions dont l'auteur doit s'occuper dans une seconde partie.

NOTA. Faute à corriger, page 100, douzième ligne, lisez *disparition* au lieu de *disposition*.



ANENCÉPHALE. PL. I.

A maxillaire inf. B intermaxil.re C maxillaire sup. D palatin. E hérisséal. G vomer. H nasal. I. J cornets. K frontal. L lacrymal. M jugal. N ptéréal. P rocher. Q tympanal. R temporal. S interpariétal. T pariétal. U sur-occipital. V ex-occip.al X sous-occipital. Y hipposphénal. Z entosphénal. Æ enclume. Œ ingrassial. Θ interpariétal?

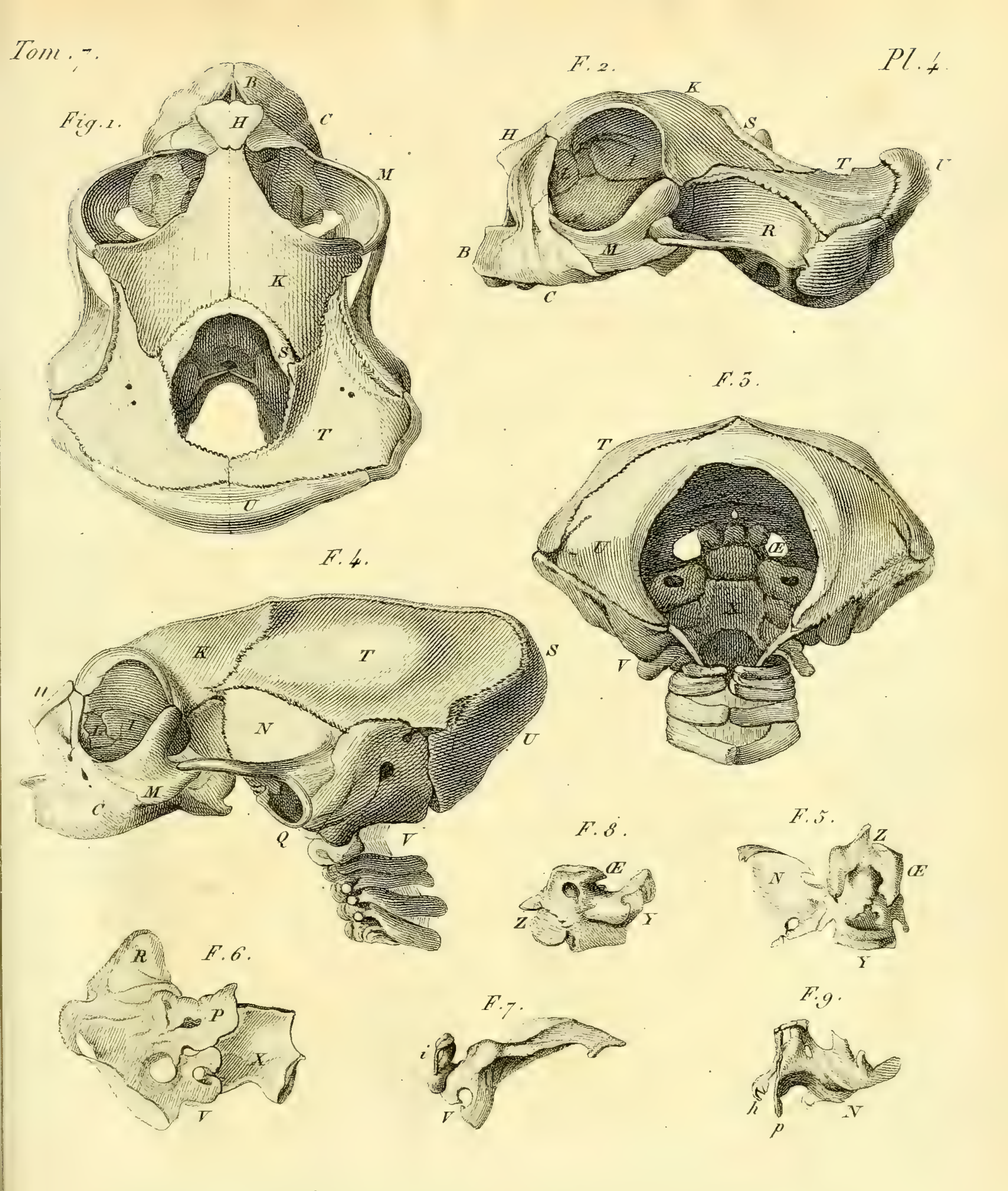
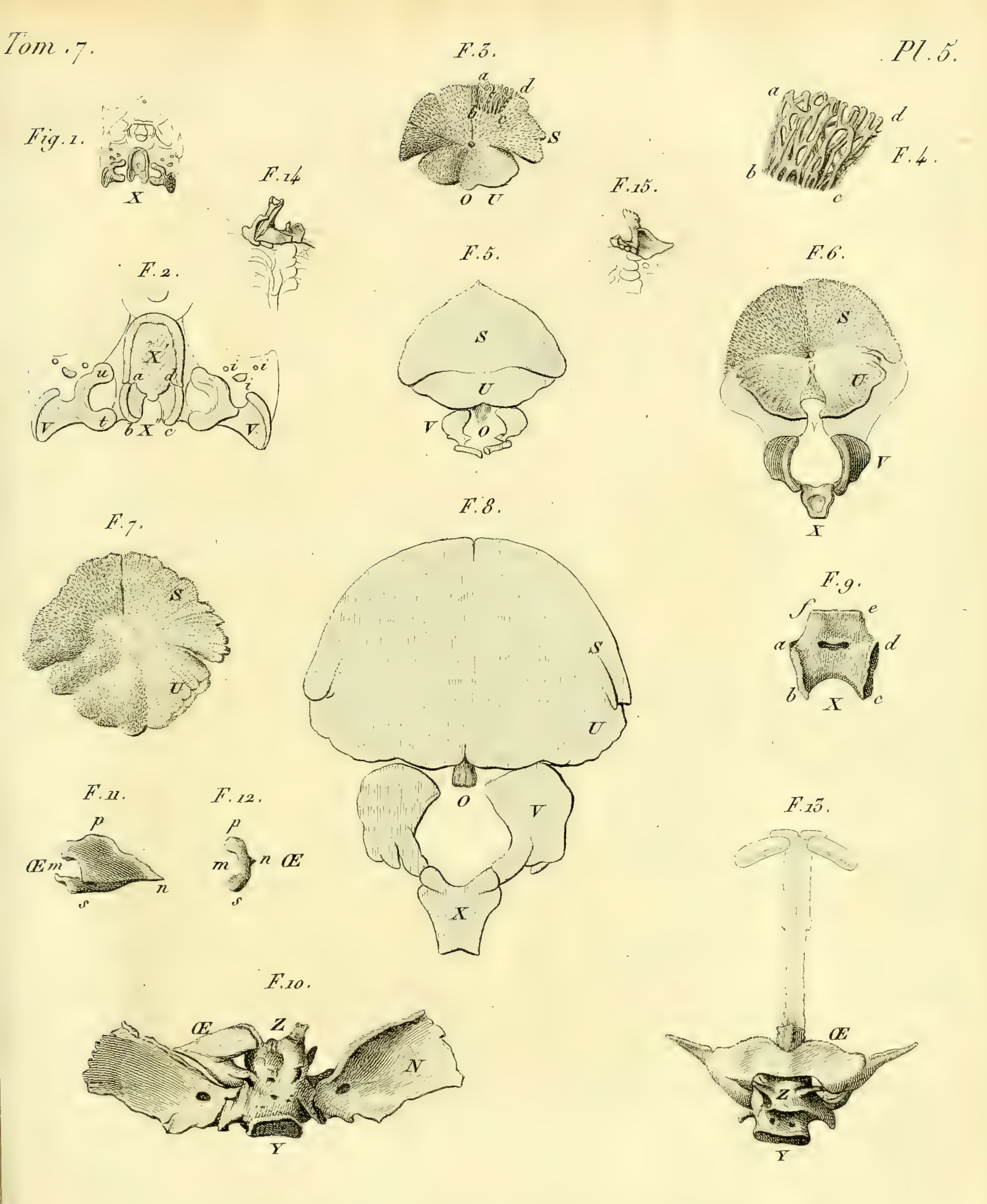


Fig. 1 et 2 PODENCÉPHALE. Fig. 3. 4. 5. 6. 7. 8 et 9 NOTENCÉPHALE. PL. II.



OS DE L'OCCIPUT ET DU SPHÉNOÏDE À L'ÉTAT NORMAL. PL. III.

MÉMOIRE
SUR LA FAMILLE DES CRUCIFERES.

PAR M. DE CANDOLLE.

La famille des Crucifères est peut-être une de celles que l'on connoît le mieux dans le règne végétal entier. Non-seulement la plupart des espèces dont elle se compose sont indigènes de l'Europe ou de pays très-voisins de l'Europe, mais encore cette famille a été reconnue pour naturelle dès les premiers temps de la botanique, et a été, à ce titre, étudiée avec soin par plusieurs naturalistes distingués.

Tournefort et Linné paroissent avoir donné à l'établissement des genres des Crucifères une attention particulière. Crantz a fait connoître quelques observations utiles dans un ouvrage spécial sur cette famille. Scopoli et Adanson ont l'un et l'autre ajouté quelque perfectionnement à la manière de décrire les fleurs de ces plantes. Médikus s'en est occupé d'une manière plus spéciale, et s'il n'a pas eu l'influence nécessaire pour faire adopter sa classification, ses efforts, réunis à ceux des botanistes que je viens de citer, ont au moins contribué à faire sentir la nécessité d'une réforme dans les genres admis. Je ne parlerai point de Smelowski, qui, seul parmi tous les classificateurs, a osé, dans sa Monographie,

ne pas conserver intacte cette famille si naturelle, et n'y a proposé que des modifications plus apparentes que réelles; mais je mentionnerai essentiellement Gærtner, quoiqu'il ne paroisse pas s'être occupé des Crucifères d'une manière spéciale : il a en effet répandu dans leur étude un jour tout nouveau par l'observation des formes diverses de leur embryon. Tout en reconnoissant la sagacité habituelle de ses observations, on doit convenir qu'elles n'ont pas eu immédiatement des conséquences bien importantes; d'un côté, il les avoit exprimées en termes peut-être trop concis; de l'autre, il n'avoit tiré lui-même aucun parti de la forme de l'embryon dans les distinctions génériques, de sorte qu'à la simple lecture de son ouvrage on ne pouvoit guère discerner le degré d'importance de ce caractère. Schkuhr, qui l'a aussi indiqué avec quelque soin dans les espèces qu'il a figurées, n'a pas cherché non plus à en tirer des conséquences ultérieures. M. Robert Brown, dont les botanistes sont accoutumés à admirer l'exactitude et la sagacité, a le premier senti toute l'importance des caractères observés par Gærtner dans les embryons des Crucifères; il les a introduits dans les caractères génériques, et les a ainsi présentés à l'observation des botanistes sous une forme qui indiquoit leur importance réelle. C'est dans la seconde édition du *Jardin de Kew* qu'il a proposé cette importante innovation; mais, gêné sans doute par la forme et le cadre de cet ouvrage, il n'a pu donner à ses caractères génériques le développement qui peut-être eût été nécessaire pour les faire promptement apprécier. En effet, depuis la publication du *Jardin de Kew,* nous avons vu M. Desvaux publier une monographie des siliculeuses, où

se trouve d'ailleurs un grand nombre de bonnes observations, mais où les caractères déduits de l'embryon ne sont pas même mentionnés, et où les genres fondés sur ce principe sont ou négligés ou mal compris. Nous avons vu M. de Jussieu lui-même condamner tous ces genres sans en dire les motifs et, j'ose le croire, sans avoir étudié par lui-même des caractères dont il pouvoit plus que personne apprécier l'importance.

Tel étoit l'état de la science quand l'ordre que j'ai adopté pour la publication du système universel du règne végétal m'a appelé à m'occuper des Crucifères. Dépouillé de toute opinion préalable, et sentant que je devois me décider entre des opinions soutenues d'un côté par Linné et Jussieu, de l'autre par Gærtner et Brown, j'ai cherché à mettre dans ce travail toute la rigueur dont j'étois capable. Les résultats détaillés de mes recherches vont paroître dans le second volume du *Systema*; mais comme la forme didactique de cet ouvrage ne permet pas d'y développer tous les motifs sur lesquels mes opinions se fondent, j'ai cru que les naturalistes ne liroient pas sans quelque intérêt une analyse raisonnée des caractères et de la classification des Crucifères telles que je suis arrivé à les concevoir. De pareilles analyses fournissent aux maîtres de la science les élémens du jugement qu'ils doivent porter, et sont peut-être utiles à ceux qui commencent l'étude méthodique des familles, en leur montrant par quelle marche logique on peut atteindre à la connoissance plus ou moins complète d'un ordre naturel.

Deux obstacles ont particulièrement contribué à retarder l'étude méthodique de cette famille, et ce que je dis ici seroit

applicable à plusieurs autres; 1°. les caractères fondamentaux déduits de la structure interne de la graine ont été indiqués trop brièvement et dans un trop petit nombre d'espèces, de sorte qu'il étoit difficile et de sentir toute la valeur des termes employés et la plupart inexpliqués, et de comprendre leur importance. La brièveté est bonne sans doute, mais quand elle ne nuit pas à la clarté, et qu'elle porte sur les objets peu essentiels. On peut avec quelque raison reprocher à plusieurs botanistes qu'ils donnent de longs détails sur les espèces, et à peine quelques mots sur les genres et les classes; de sorte qu'ils sont d'autant plus brefs, que l'objet a plus d'importance.

Un second obstacle à l'étude raisonnée des familles, obstacle plus indépendant de notre volonté, est le petit nombre d'espèces qu'on en connoît, et même le petit nombre de celles qu'on étudie pour fonder les genres. La plupart de ceux qui se sont voués à l'étude des caractères génériques se sont contentés de les observer dans quelques espèces, et ont ensuite rapporté les autres d'après leur port ou l'ensemble de leur apparence. Cette méthode, peut-être inévitable avant que les progrès de la botanique eussent fait connoître un grand nombre d'espèces, est évidemment vicieuse; tantôt elle entraîne à donner à tout un genre, un caractère qui n'est propre qu'à une fraction de ce genre, tantôt à considérer comme simple caractère spécifique une organisation commune au genre entier.

J'ai été heureusement placé pour éviter cette cause d'erreurs, ou du moins pour en diminuer l'effet. Quoiqu'il soit impossible de dire que l'on connoît la totalité des espèces

d'une famille, je puis croire, d'après la distribution générale des Crucifères sur le globe, et la masse de celles que j'ai vues, avoir travaillé sur un nombre assez grand pour qu'il y ait peu de probabilité qu'il puisse encore beaucoup s'accroître. En effet, le recensement général le plus moderne, celui de Persoon, n'admet que cinq cent quatre espèces de crucifères plus ou moins bien connues. J'en compte en ce moment neuf cent soixante-dix. Sur ce nombre, neuf cents environ peuvent être considérées comme assez bien connues; et parmi ces neuf cents j'en ai vu huit cent quatre-vingts de mes propres yeux, et j'ai disséqué les fruits ou les graines de plus de sept cents. Je cite cette circonstance comme importante, car, dans un travail du genre de celui-ci, on ne peut tirer de généralités exactes que d'un grand nombre de faits de détail. Cet accroissement immense dans le nombre des crucifères, je le dois à la complaisance avec laquelle presque tous les botanistes ont bien voulu ou m'adresser des échantillons de leurs découvertes, ou me faire part de leurs observations, ou me permettre d'étudier leurs collections, et d'examiner par moi-même les échantillons qui ont servi de types aux descriptions originales. Je voudrois pouvoir, sans trop allonger ce Mémoire, faire connoître ici tous les secours que j'ai reçus, et témoigner ma reconnoissance à tous les amis qui m'ont secondé par leurs communications; mais leurs noms seront cités à toutes les pages du *Systema*, et je craindrois, en les répétant ici, de fatiguer le lecteur qui doit s'intéresser aux résultats plus qu'aux moyens d'exécution.

Pour mettre quelque ordre dans cette exposition générale de la famille des Crucifères, je commencerai par décrire suc-

cinctement les caractères déduits des organes de la végétation, puis je m'étendrai avec plus de détail sur ceux de la fleur et du fruit. Après avoir fait connoître la structure de ces organes je discuterai les principes de la classification de la famille, et j'exposerai celle que j'ai admise, d'abord en général, puis en disant quelques mots sur les tribus et les genres en particulier.

§ I. *Des organes de la végétation.*

Les crucifères sont presque toutes de consistance herbacée; il en est cependant quelques unes qui s'endurcissent au point de former de petits sous-arbrisseaux : telles sont quelques espèces des genres *cheiranthus*, *heliophila*, *alyssum*, *vella*, genres qui d'ailleurs n'ont aucune affinité particulière. Le *vella pseudocytisus*, qui est le plus grand des arbrisseaux de la famille des crucifères, ne passe guère deux à trois pieds de hauteur. Les espèces herbacées parviennent souvent à une hauteur plus considérable, comme on le voit dans plusieurs espèces de *sisymbrium*, *brassica*, *lunaria*, etc. Parmi ces plantes herbacées, la plupart sont vivaces, et repoussent par conséquent chaque année de nouvelles branches qui naissent de leur souche ou de la partie permanente de leurs tiges; il en est, au contraire, qui semblent dépourvues de cette faculté, qui ne fleurissent à l'ordinaire qu'une seule fois ou à la fin de la première année de leur vie (annuelles), ou à la fin de la seconde (bisannuelles). Cette différence, qui semble si grave, n'est liée avec aucune autre, et il n'est presque aucun genre un peu nombreux où l'on

ne trouve des espèces annuelles, bisannuelles et vivaces. Il semble qu'isolée de toute autre elle peut à peine servir de caractère spécifique; ainsi la giroflée dite Quarantain, qui est annuelle dans les jardins, diffère bien peu, et même selon M. Brown ne diffère pas de la giroflée vivace. Ainsi le *brassica suffruticosa* quoique ligneux ne semble pas différer du *Barvensis* qui est annuel. Ainsi le *zilla myagrodes* est selon M. Delille annuel dans les lieux où sa végétation n'est point troublée et devient vivace lorsque sa tige broutée ou pincée ne peut ni se développer ni fleurir. On se rendra peut-être quelque raison de cette singularité en examinant le développement des tiges des crucifères. Dans toutes, sans aucune exception à moi connue, la grappe florale naît opposée à une feuille, et entre la grappe et la feuille il existe un jeune rameau. Lorsque ce rameau prend beaucoup d'accroissement, comme cela a lieu par exemple dans les diverses espèces de *senebiera* (fig. 1), on dit alors sans aucun doute que les grappes sont opposées aux feuilles : lors au contraire que le rameau axillaire reste petit et peu apparent, alors la grappe prenant plus de force se dresse davantage et on a coutume de dire qu'elle est terminale (fig. 2). Les apparences motivent ces deux expressions, mais en réalité la loi anatomique est toujours la même; ceux qui regardent les plantes comme formant un tout unique et les branches comme en étant de simples divisions, doivent dire que les grappes sont toujours opposées aux feuilles; ceux qui considèrent les plantes comme des aggrégats d'autant d'individus qu'il s'y est développé de bourgeons, doivent dire que les grappes sont terminales et qu'un nouveau bourgeon se développe ou peut se développer à l'aisselle de toutes

les feuilles ; une vraie plante annuelle seroit celle dans laquelle il ne se développeroit point de nouveaux bourgeons à l'aisselle des feuilles ; je n'oserois pas aujourd'hui affirmer qu'il n'en existe point de pareilles dans le règne végétal, mais ce que je puis dire, c'est que toutes les crucifères et le plus grand nombre des plantes dites annuelles poussent des bourgeons de leurs aisselles ; ces bourgeons ne se développent pas, ou à cause de l'hiver qui les tue, ou à cause de l'épuisement produit par la fleuraison et surtout par la maturation des graines, ou par quelques accidens divers et non encore suffisamment appréciés. On conçoit dans cette théorie, sur laquelle je me propose de revenir un jour en détail, comment il peut y avoir certaines plantes annuelles susceptibles de devenir vivaces et comment les espèces annuelles et vivaces d'une même famille peuvent avoir entre elles la plus grande analogie.

Les crucifères herbacées ou demi-ligneuses prennent souvent après la fleuraison une consistance remarquablement plus dure qu'auparavant, c'est ce qui détermine le développement des épines de quelques-unes d'entre elles ; ainsi le *lepidium spinescens*, l'*alyssum spinosum* et le *zilla myagrodes* n'ont d'autres épines que leurs branches ou grappes endurcies et devenues ligneuses. Le même phénomène a lieu dans l'*anastatica*, plante annuelle, herbacée, verte et molle pendant sa végétation et dont la racine et les rameaux prennent à la fin de sa vie une consistance ligneuse. Les rameaux ainsi endurcis et desséchés se recourbent les uns sur les autres de manière à former une boule irrégulière ; dans cet état la plante est roulée par les vents dans les déserts

sablonneux de l'Orient, dont elle est originaire, jusqu'à ce qu'elle soit portée par hasard vers un lieu humide : alors ses rameaux imbibés d'eau s'étalent, ses capsules fermées par la sécheresse entr'ouvrent leurs valves et ses graines sont semées là où elles trouvent l'élément nécessaire à leur végétation ; ainsi par une loi hygrométrique diamétralement opposée à ce qui a lieu dans le plus grand nombre des plantes, l'*anastatica*, dite si improprement Rose de Jéricho, trouve un moyen sûr de reproduction dans ces déserts qui semblent absolument stériles. Ce phénomène auroit été plus digne d'attirer sur cette plante l'attention publique que les contes ridicules qu'on a faits sur elle lorsqu'on a voulu en déduire des inductions sur l'accouchement des femmes ou autres sottises analogues. Au reste ce fait n'est pas borné à l'*anastatica*. Quelques autres crucifères des déserts de l'Orient sont de même contractées en boule à leur maturité et roulées par le vent, et les capsules de plusieurs me paroissent avoir plus de disposition à s'ouvrir par l'humidité que par la sécheresse. Cette propriété hygroscopique, dès long-temps connue dans la prétendue Rose de Jéricho, a été observée dernièrement sur les capsules d'*œnothera* par M. de France qui a rappelé notre attention sur le phénomène général, important pour la physiologie, puisqu'il démontre l'existence dans le règne végétal de deux sortes d'hygroscopicité en sens inverse l'une de l'autre.

Les racines des crucifères sont généralement pivotantes, grêles et allongées, quelques unes fibreuses, quelques autres renflées au-dessous du collet en un corps oblong comme dans les raiforts, arrondi comme dans le navet ou même déprimé comme dans la rave ; ces racines, quelque

grosses qu'elles deviennent, ne peuvent être, sans un grand abus d'expression, assimilées aux vrais tubercules. La plupart des crucifères à grosse racine présentent un phénomène digne de remarque, c'est qu'en général les espèces ou variétés dont la racine est très-grosse ne portent qu'un petit nombre de graines, comparativement aux espèces ou variétés voisines munies d'une racine plus grêle ; ainsi, parmi les *cochlearia*, le Cranson de Bretagne qui a une très-grosse racine n'a qu'un petit nombre de fruits qui parviennent à maturité ; ainsi parmi les variétés du *raphanus sativus* les unes qui ont la racine grosse sont cultivées pour l'usage même de cette racine comme aliment, tandis que l'une d'entre elles (le *R. sativus oleifer*), qui a la racine menue, porte un assez grand nombre de graines pour qu'il vaille la peine de la cultiver pour obtenir de l'huile ; ainsi parmi les variétés du *brassica asperifolia* les unes, comme la rave et le navet, ont les racines grosses, épaisses et charnues, tandis que la navette qui a la racine mince donne assez de graines pour qu'on la cultive comme plante oléifère.

Les racines de plusieurs crucifères portent long-temps après leur développement les traces de la graine ou coléorhize qui les entouroit à leur naissance et qu'elles ont percée ou rompue pour s'accroître. Ces traces sont très-visibles dans le raifort commun. M. de Cassini en a donné une description exacte et détaillée. Cette observation jointe à plusieurs autres analogues tend à prouver que l'existence de la coléorhize, non plus que le mode de développement des racines ne peut servir à distinguer nettement les exogènes des endogènes ; mais l'observation de cet organe n'en mérite pamoins l'at-

tention des naturalistes. La partie inférieure des tiges couchées de plusieurs crucifères, et surtout de celles qui naissent dans les lieux aquatiques, donne souvent naissance à des fibrilles radicales toujours grêles, blanches et cylindriques.

Les prétendues racines dentées qui ont fait donner à un genre le nom de Dentaires ne paroissent être que des souches souterraines qui portent des rudimens ou bases de feuilles avortées.

Quelques crucifères portent des sortes de bulbilles à l'aisselle des feuilles inférieures, comme on le voit dans plusieurs Cardaminé.

Les feuilles des plantes de cette famille présentent en général une grande diversité soit dans les espèces comparées ensemble, soit dans les mêmes espèces examinées à divers âges, soit dans les diverses portions d'un même individu. Les seules circonstances qui n'offrent aucune exception c'est 1°. qu'elles ne sont jamais composées; les feuilles divisées jusques à la côte des dentaires ou des héliophiles sont en effet continues dans toute leur étendue et nullement articulées; 2°. qu'elles sont toujours penninerves, c'est-à-dire munies d'une côte moyenne longitudinale qui en émet de latérales sur les deux côtés; la *dentaria digitata* qui seule peut-être fait exception à cette règle y rentre cependant jusqu'à un certain point si on considère ses lobes comme naissant très-près du sommet du pétiole. Au reste les feuilles presque digitées et presque composées de quelques dentaires rapprochent un peu ce genre des Cléomé qui appartiennent aux capparidées.

Les cotylédons des crucifères se changent tous en feuilles

séminales vertes et opposées, linéaires et entières dans les héliophilées, oblongues ou ovales dans la pluplart, échancrées au sommet dans les brassicées, divisées en trois lobes dans quelques lepidiums; ces formes sont en rapport avec la structure primitive des cotylédons dans la graine.

Aux feuilles séminales succèdent des feuilles primordiales souvent opposées, mais qui peu à peu deviennent alternes à mesure qu'elles s'éloignent des cotylédons; quelques espèces de lunaire conservent cependant des feuilles inférieures opposées et toutes les espèces du genre *eunomia* présentent ce caractère; toutes les autres crucifères ont les feuilles alternes.

Les feuilles radicales sont le plus souvent disposées en rosette, pétiolées et plus allongées que celles de la tige. Dans les espèces bisannuelles ces feuilles se développent beaucoup la première année et forment d'ordinaire, avant l'allongement de la tige florale qui n'a lieu que la deuxième année, une large rosette étalée dans les espèces sauvages ou resserrée dans les têtes de certains choux cultivés. Les feuilles de la tige sont graduellement plus petites, plus sessiles et moins découpées.

Les degrés et les formes diverses des découpures des feuilles sont très-variables; au milieu de cette diversité on peut remarquer cependant que cette famille est une de celles où l'on trouve le plus de feuilles lyrées, c'est-à-dire munies dans le bas de la côte moyenne de lobes séparés jusques à la nervure, et dans le haut, de lobes plus grands et plus ou moins réunis par leur base; le lobe terminal est le plus souvent beaucoup plus grand que les autres.

Les feuilles de la tige sont souvent sessiles, échancrées en cœur à leur base et munies d'oreillettes aiguës ou arrondies; dans ce cas, elles sont toujours entières et l'on seroit tenté de regarder ce genre de feuilles comme une espèce de développement du pétiole. Dans le *lepidium perfoliatum*, les feuilles inférieures sont pétiolées et déchiquetées en lobes fins et nombreux; les supérieures sont entières, embrassantes et en forme de cœur; les intermédiaires offrent le plus souvent des traces évidentes du développement du pétiole et de la diminution graduelle des lobes; c'est ici parmi des feuilles simples un phénomène analogue à ce que présentent les acacies héterophylles parmi les feuilles composées.

Les poils qui recouvrent les parties herbacées des crucifères sont de formes diverses, tantôt simples, tantôt plus ou moins rameux ou étoilés : cette dernière disposition se trouve principalement parmi les alyssinées et les arabidées.

§ II. *Organes de la reproduction.*

Les fleurs des crucifères sont disposées en grappes simples qui, comme nous l'avons déjà exposé, naissent opposées aux feuilles supérieures. Ces grappes dégénèrent rarement en épi par la brièveté des pédicelles, c'est ce qui a lieu dans l'*euclidium*.

Elles prennent quelquefois la forme de corymbes parce que l'axe s'allonge très-peu et que tous les pédicelles partent à peu près du sommet, comme on le voit dans les ibérides. Dans quelques espèces de ce genre les pédicelles sont en

corymbe à l'époque de la fleuraison et par l'allongement de l'axe forment une grappe pendant la maturation; dans quelques-unes les pédicelles restent disposés en corymbe jusqu'à la maturité des fruits, mais dans toutes les autres crucifères l'axe de la grappe s'allonge plus ou moins après la fleuraison, et comme celle-ci commence toujours de bas en haut, on trouve le plus souvent les pédicelles inférieurs de chaque grappe écartés et portant des fruits, tandis que les supérieurs sont rapprochés et encore en fleur. Cette circonstance permet même, dans les systèmes uniquement destinés à la facilité, de tirer simultanément de la fleur et du fruit les caractères génériques des crucifères. Les pédicelles eux-mêmes présentent quelques changemens notables dans leur développement; ils commencent le plus souvent par être dressés, puis vont plus ou moins en s'étalant jusqu'à la maturité du fruit. Ils commencent par être courts et filiformes, ensuite les uns s'allongent sans changer de forme, les autres grossissent vers leur sommet de manière à prendre la forme de massue ou de cône renversé. Ce double genre de développement des pédicelles offre de bons caractères spécifiques.

Mais ce que les grappes des crucifères présentent de plus remarquable, c'est que dans presque toutes on n'aperçoit pas le moindre vestige (fig. 1 et 2) des bractées ou feuilles florales qui d'après les lois de l'analogie et de la plus sévère théorie devraient exister au-dessous de chaque pédicelle. Ces bractées n'existent que dans quelques espèces des genres *sisymbrium* (fig. 3) et *farsetia* et ne paroissent liées avec aucune autre circonstance d'organisation. Dans toutes les

autres crucifères on peut les regarder comme ayant disparu avant le développement visible de la plante par suite d'un avortement prédisposé, mais cette hypothèse pèche cependant ici sous un point de vue, c'est que lorsque les bractées existent elles sont grandes et foliacées (fig. 3); lorsqu'elles manquent, elles manquent complétement et sans qu'il soit possible d'en trouver le moindre rudiment; au reste plus ce caractère s'éloigne des lois générales, mieux il sert à distinguer les crucifères, et plus on a lieu d'être surpris qu'il ne se trouve nettement indiqué dans aucun des nombreux écrits publiés sur cette famille.

Les fleurs des crucifères sont en général de grandeur médiocre, les plus petites sont celles des *dileptium*, les plus grandes celles des giroflées des jardins, c'est-à-dire qu'elles varient de 1 à 10 lignes de diamètre. Ces fleurs sont le plus souvent blanches, quelquefois rouges ou jaunes; on ne trouve de crucifères à fleurs véritablement bleues que parmi les héliophiles du cap de Bonne-Espérance; le *braya* et l'*arabis cœrulea* de nos Alpes sont les seules crucifères européennes à fleur bleuâtre. Les crucifères à fleur blanche ou rougeâtre sont souvent réunies dans les mêmes genres, et même ces couleurs passent facilement l'une dans l'autre, comme on le voit par l'exemple du *mathiola incana*. Les fleurs jaunes sont dans cette famille, comme dans toutes les autres, les plus constantes en général, mais les crucifères offrent à l'égard de la couleur des fleurs deux observations qui ne sont pas indignes d'attention.

1°. Il existe dans quelques genres, savoir les *hesperis*, les *mathiola*, etc., des fleurs d'une couleur sale et inter-

médiaire entre le jaune, le rougeâtre et le blanc; toutes ces fleurs s'épanouissent le soir et répandent une odeur suave très-analogue dans toutes les espèces; ce phénomène n'est pas particulier aux crucifères et on le retrouve dans toutes les plantes qui ont la même couleur; ainsi le *pelargonium triste*, le *gladiolus tristis*, ont la couleur, l'odeur et le mode d'inflorescence des mathiola à fleur sale ou des hesperis de la même couleur.

2°. Quelques espèces de *cheiranthus* toutes ligneuses et originaires des îles de Madère ou des Canaries portent des fleurs dont la couleur varie pendant leur développement; elles naissent blanches dans le *cheiranthus longifolius*, d'un jaune pâle dans le *cheiranthus mutabilis* et prennent peu de temps après une teinte lilas. Mais l'exemple le plus remarquable de ces variations de couleur est le *cheiranthus scoparius* qui dans ses divers âges et dans ses diverses variétés présente une foule de teintes différentes, savoir le blanc, le jaune pâle, le lilas, le pourpre, le jaune couleur de rouille plus ou moins vif. Hors de la famille des crucifères ce phénomène se retrouve dans quelques plantes éparses çà et là dans divers grouppes, telles que le *cobœa scandens*, l'*hibiscus mutabilis* et le *gladiolus versicolor*. La cause en est tout-à-fait inconnue; il est probable qu'elle doit se trouver dans quelque modification des sucs des pétales déterminée par l'acte même de la fécondation; il seroit très-curieux de travailler à faire doubler quelqu'une des espèces à fleur changeante dont je viens de parler; si mon hypothèse est vraie, les couleurs ne changeroient plus puisque la fécondation n'auroit plus lieu; si elle est fausse on obtiendroit

un genre de fleurs d'ornement très-remarquable par sa nouveauté.

La structure de la fleur des crucifères est tellement régulière qu'elle a frappé sous ce rapport tous les observateurs et qu'elle ne comporte pas de longs développemens (voyez fig. 6).

Le calice de toutes les plantes de cette famille est composé de quatre sépales opposés deux à deux. Les deux latéraux peuvent être désignés par les noms de *sépales monostemones*, parce qu'ils n'ont à leur base chacun qu'une étamine, ou *sépales valvaires*, parce qu'ils sont situés devant les valves du fruit; les deux autres, dont l'un est inférieur et l'autre supérieur, devront être, en suivant les mêmes analogies, nommés *sépales distemones*, parce que chacun d'eux a deux étamines devant lui, ou *sépales placentaires*, parce qu'ils sont situés devant les placentas du fruit.

Les sépales valvaires (fig. 6, *b b*) sont d'ordinaire les plus larges et bosselés à leur base; les placentaires (fig. 6, *b' b'*) plus étroits et constamment planes. Les sépales valvaires forment dans l'estivation un rang intérieur, les placentaires un rang extérieur; mais cette disposition change souvent en entier pendant le développement de la fleur. Tous ces sépales sont attachés au torus ou receptacle commun de la fleur, articulés et libres jusqu'à la base, aussi sont-ils presque toujours caducs après la fleuraison; il n'y a qu'un petit nombre d'espèces, telles que le *vesicaria vestita*, l'*alyssum calycinum*, le *brassica vesicaria*, etc., qui conservent leur calice après la fleuraison; quelquefois la base des sépales paroît former un petit évasement sur lequel le torus vient

se coller, et dans ce cas, qu'on observe quoiqu'imparfaitement dans le *teesdalia*, on pourroit dire à toute rigueur que ces fleurs sont périgynes ou calyciflores ; de semblables anomalies s'observent dans quelques capparidées et quelques papaveracées et tendent à sapper la grande division déduite de l'insertion des parties de la fleur. Au reste les sépales des crucifères sont tantôt dressés, tantôt plus ou moins étalés, tantôt foliacés, tantôt plus ou moins pétaloïdes; mais ces différences paroissent de très-peu d'importance. Le caractère déduit des bosselures situées à la base des sépales valvaires mérite plus d'attention; ces bosselures sont déterminées par la protubérance des glandes du torus ou du moins ces deux caractères sont concomitans (fig. 9, 14). Lorsque les glandes du torus sont très-saillantes, les sépales latéraux se prolongent en éperons, comme on le voit dans les lunaires (fig. 13, 14), et mieux encore dans les jondraba ou biscutelles à éperons; lorsque ces glandes sont obtuses, les sépales latéraux sont simplement bosselés comme dans les genres *hesperis*, *moricandia*, *mathiola* (fig. 11, 12). Enfin lorsque ces glandes sont peu protubérantes, elles ne font que repousser légèrement les sépales latéraux qui, quoiqu'intérieurs à leur origine, finissent souvent par paroître extérieurs. Cette disposition diverse des sépales étant liée avec le reste de l'organisation est de nature à être admise dans les caractères génériques.

Les pétales des crucifères sont au nombre de quatre, alternes avec les sépales, n'adhérant jamais avec eux et insérés sur le torus. Dans l'estivation ces pétales sont le plus souvent roulés en spirale (fig. 5, 6, 7, 8,) c'est-à-dire se recou-

vrant à moitié l'un l'autre dans la même direction. Souvent j'ai vu l'un des inférieurs enveloppant les trois autres contournés en spirale. Ces pétales sont presque toujours rétrécis en onglet à limbe oblong (fig. 15), ovale (fig. 16) ou arrondi, tantôt entier, tantôt échancré (fig. 17) ou bifide au sommet (fig. 18). Ils dépassent ordinairement la longueur des sépales et tombent avec eux après la fécondation. Lorsque les crucifères viennent à doubler, chaque pétale se change en un faisceau de pétales. Dans quelques crucifères, comme les iberis, les deux pétales extérieurs prennent une dimension plns grande que les deux intérieurs (fig. 19) : cette disproportion est surtout prononcée lorsque les fleurs sont en corymbe, et rappelle ce qui a lieu si fréquemment dansles scabieuses, les ombellifères et les composées dont les fleurs marginales s'étalent du côté extérieur.

Les étamines présentent le caractère le plus remarquable et le plus connu de la famille; au lieu d'être au nombre de quatre, comme l'indiqueroit le nombre des pétales et des sépales, on en compte constamment six (fig. 6, 10, 22, 23), car je puis à peine noter comme exception le très-petit nombre des espèces dans lesquelles on ne compte par avortement que quatre ou deux étamines. Ce qui est encore remarquable dans la disposition de ces étamines, c'est que, quoique différente de tout ce que présentent les autres familles, elle est réellement symétrique. On trouve en effet (fig. 6) une étamine devant chacun des sépales valvaires et deux très-rapprochés devant les sépales placentaires. Les étamines latérales ou solitaires sont toujours plus courtes que les autres, soit qu'elles le soient réellement, soit que leur

base soit déjetée en bas par la protubérance des glandes du torus. Les étamines geminées sont parfaitement droites, et par leur position représentent une seule étamine. Il semble que la même tendance que les pétales montrent à se changer en faisceau par la culture, les étamines situées devant les sépales placentaires la montrent naturellement de manière à ce que chacune d'elles se dédouble pour en former deux très-rapprochées. Quelquefois même ces deux étamines sont plus ou moins soudées ensemble de manière à présenter un filet à deux nervures terminé par deux anthères: c'est ce qu'on observe dans les genres *anchonium* (fig. 26), *vella*, *æthionema*, *sterigma* (fig. 25); quelquefois, au lieu d'être soudés, les deux filets sont simplement munis d'une dent latérale du côté intérieur, comme on le voit dans quelques *æthionema* (fig. 23, 24) et dans les genres *alyssum*, *crambe*, etc.; enfin le plus souvent ils sont simples (fig. 20). Les étamines latérales sont quelquefois aussi munies d'une dent ou appendice au côté le plus voisin du pistil (fig. 21).

Au reste on trouve accidentellement dans la famille des crucifères deux phénomènes dignes d'être notés ici, parce qu'ils se lient à la théorie générale de l'organisation des plantes. 1°. Il existe cultivée dans le jardin de Chelsea une variété de *cheiranthus cheiri*, dont les étamines sont habituellement changées en carpelles et présentent autant d'ovaires distincts qu'il devroit y avoir d'anthères. 2°. M. Steven m'a affirmé que M. Jacquin a découvert près de Vienne des individus de *capsella bursa pastoris* dont les étamines sont au nombre de 10, savoir les 6 ordinaires, plus les 4 pétales changés en étamines. Ce fait sur lequel je n'insiste pas, parce

que je ne l'ai pas vu moi-même, est une belle confirmation de l'opinion que j'ai avancée sur la nature des pétales (Théor. élém. ed. 1, p. 100, ed. 2, p. 96) : que les pétales sont des étamines modifiées par l'avortement de l'anthère.

Les caractères génériques déduits de ces particularités des étamines paroissent concordans avec le port des plantes et par conséquent naturels, quoiqu'on ne puisse encore saisir leur rapport intime avec le reste de l'organisation. Les anthères sont toujours à deux loges, s'ouvrant du côté intérieur par deux fentes longitudinales et insérées par leur dos ou leur base au sommet des filets. Le pollen est jaune, composé, selon Adanson, de molécules ovoïdes très-petites.

Le torus ou receptacle des parties de la fleur présente une espèce de disque d'un vert foncé, d'une consistance un peu charnue : ce disque est marqué de petites cavités aux places où les pétales et les étamines sont insérés, il se relève çà et là en bosses obtuses plus ou moins saillantes et qui ont attiré l'attention de plusieurs observateurs ; ces bosses sont plus saillantes et plus nombreuses sur les côtés latéraux du pistil et ce sont elles qui par leur accroissement déterminent l'écartement et peut-être la brièveté des étamines latérales, aussi-bien que la bosselure ou la distension des sépales latéraux. Quoique leur structure mérite quelque intérêt, j'avoue que je n'ai su y voir ni des différences assez tranchées ni des caractères assez importans en eux-mêmes pour motiver leur admission constante dans les caractères génériques.

Dans tous les organes dont nous venons de tracer rapidement la structure et les variations, celles-ci sont si légères et l'uniformité générale des crucifères est si complète qu'on a

peine à comprendre comment il seroit possible d'y trouver des caractères de quelque importance pour leur classification générale; c'est dans la structure du pistil et du fruit qui nous restent maintenant à étudier que nous devons trouver la solution du problème, si elle est possible. Pour se faire une idée de l'organisation du fruit des crucifères, appelé généralement *silique* quand il est allongé, et *silicule* quand il est court, il faut se le représenter (fig. 44, 45) comme composé de deux carpelles collés ensemble; ces carpelles sont situés sur le centre du torus devant chacun des sépales latéraux; ils sont appliqués l'un contre l'autre par leur face interne, portent les ovules sur leurs deux côtés et sont séparés par une cloison membraneuse qui par conséquent est constamment située dans le sens vertical de la fleur, c'est-à-dire allant du milieu du sépale supérieur au milieu du sépale inférieur; les deux loges sont d'un et d'autre côté et parallèles aux sépales latéraux. Chaque carpelle porte deux placentas situés très-près du point où ils tendent à se réunir; ces deux placentas opposés se soudent ensemble et il résulte de cette soudure constante deux nervures placentaires portant chacune deux rangées de graines. En ceci ce fruit ne diffère ni de celui des fumariées, ni de celui des capparidées, mais par une disposition propre à la famille des crucifères, les deux carpelles sont séparés par une cloison membraneuse dont l'origine anatomique est difficile à déterminer. Il paroît que le bord de chaque carpelle se prolongeroit intérieurement, de manière à former une lame mince qui rentreroit dans l'intérieur du fruit et fermeroit chaque carpelle du côté intérieur (fig. 45); la lame interne partant du bord supé-

rieur de chacun des deux carpelles se souderoit intimement et dans toute sa surface avec celle du carpelle opposé et les deux réunies ne formeroient de chaque côté qu'une seule membrane qui atteindroit la moitié de l'espace compris entre les deux nervures placentaires : là elle rencontreroit la lame également double, mais en apparence simple, qui viendroit de la nervure opposée, et elle se souderoit avec elle. Ainsi la cloison en apparence unique, simple et membraneuse dont j'ai parlé plus haut comme séparant en deux loges le fruit des crucifères, sembleroit être en réalité composée de quatre prolongemens provenant des deux bords des deux carpelles. Les traces de cette organisation sont quelquefois visibles à l'œil; ainsi dans l'*eudema*, dans le *cochlearia fenestrata* (fig. 46, 47), dans le *farsetia ægyptiaca*, etc., on voit fréquemment la cloison plus ou moins fendue dans le milieu de sa longueur; c'est que peut-être les deux demi-cloisons n'y sont pas intimement soudées; ainsi dans un grand nombre de crucifères on observe au milieu de la cloison une petite suture longitudinale qui est peut-être l'indice de la réunion des deux demi-lames : quant à la réunion des deux lames provenant des deux bords opposés des carpelles, j'avoue que je n'en connois aucune preuve expérimentale un peu décisive, si ce n'est peut-être la cloison double qu'on observe dans quelques ibérides. La comparaison des bignoniacées avec les familles qui les entourent résout assez bien par la voie de l'analogie les objections qu'on pourroit élever sur cette manière de considérer le fruit des crucifères.

Quoi qu'il en soit de son origine intime, on appelle *cloison* (*septum*) la lame verticale qui sépare le fruit des crucifères

en deux bases parallèles et qui est circonscrite par une nervure épaisse portant des graines des deux côtés de la lame. Les deux nervures marginales se réunissent en une seule à la base et au sommet; lorsque la partie formée des deux nervures soudées est allongée au-dessous de leur évasement, alors elle constitue un pédicelle ou thécaphore qui soutient toute la silique, c'est ce qui a lieu dans les genres *lunaria*, (fig. 59), *stanleya, macropodium, cremolobus*, et dans le sous-genre *carpopodium*, genres qui appartiennent à cinq sections différentes de la famille; cette circonstance prouve que ce caractère n'a pas une grande importance : il existe d'une manière très-prononcée dans presque toute la famille des capparidées et établit un rapport de plus entre ces deux familles.

Les nervures placentaires se terminent chacune par un stigmate, d'où résultent dans chaque fleur de crucifères deux stigmates, l'u supérieur, l'autre inférieur, séparés par une fente transversale; ces stigmates sont tantôt étalés comme dans l'*erysimum*, le *cheiranthus* (fig. 30, 56), tantôt droits et rapprochés comme dans l'*hesperis* (fig. 31), tantôt obtus, quelquefois aigus. Le stigmate du *malcomia* (fig. 29) paroît simple et acéré parce qu'il est formé de deux stigmates minces et aigus soudés ensemble; celui du *mathiola* (fig. 32,34) paroît à trois pointes, parce que les deux vrais stigmates sont collés ou rapprochés de manière à former la pointe centrale, et que chacun d'eux porte sur son dos une corne ou une bosse proéminente; celui du *notoceras* (fig. 35, 36) paroît aussi avoir trois pointes, mais par un mécanisme un peu différent, la pointe centrale est de même formée par les deux

stigmates rapprochés et les deux autres sont des protubérances des valves ; ces pointes valvaires sont latérales, tandis que les pointes du *mathiola* naissant du placenta sont l'une supérieure et l'autre inférieure. Lorsque les deux nervures placentaires ne dépassent pas le point auquel elles viennent se réunir au sommet de la cloison, alors les stigmates sont sessiles (fig. 28) ; si elles se prolongent au contraire réunies ensemble en un corps de longueur appréciable, ce corps est un véritable style, quelle que soit sa forme et son apparence. Ce style mérite une attention toute particulière relativement à sa longueur, à sa forme et à sa structure interne.

La longueur du style de toutes les plantes et des crucifères en particulier, paroît en rapport avec l'acte même de la fécondation, c'est-à-dire que le style est en général de la longueur la plus convenable pour que le stigmate soit à portée de recevoir le pollen des anthères. Dans les crucifères qui ont toutes la fleur droite et les anthères à la hauteur à peu près de la gorge de la corolle, le stigmate doit aussi être placé à cette hauteur : par conséquent si l'ovaire est long, le style sera court ou nul ; si l'ovaire est court, le style sera long. Cette règle déjà établie par Linné est vraie en général, mais il est difficile d'en déduire une division classique des crucifères ; 1°. parce que des caractères déduits de la longueur admettent tous les cas intermédiaires possibles ; 2°. parce que la longueur du style est modifiée à la fois par plusieurs circonstances telles que la longueur de l'ovaire, l'existence ou la non-existence du thécaphore et la longueur des étamines. Aussi quoiqu'il soit vrai de dire en général que la longueur du style est en raison inverse de celle de

l'ovaire, cette règle souffre une foule d'exceptions; les *cochlearia*, les *draba*, les *isatis*, les *megacarpæa*, quoique siliculeuses, ont souvent le style nul ou très-court, les *cuspidaria*, les *malcomia*, quoique siliqueuses, l'ont assez long.

Le style des crucifères est généralement filiforme ou un peu conique, mais dans quelques genres de la section des orthoplocées il offre une forme en glaive ou lance; c'est ce qu'on observe très-bien dans plusieurs espèces des genres *brassica*, *sinapis*, *vella* (fig. 39); mais la structure intime du style des orthoplocées mérite une attention plus spéciale. A la base du style de plusieurs d'entre elles on trouve une cavité (fig. 40, 41) close de toutes parts et qui renferme une graine tantôt fertile, tantôt stérile, toujours pendante et solitaire, probablement l'état primitif seroit d'avoir deux ou quatre graines (une ou deux pour chacun des placentas), mais il ne s'en trouve ordinairement qu'une seule, très-rarement deux, même à l'état d'ovule. Ce style creux et semifère à sa base est un phénomène borné parmi les crucifères à la section des orthoplocées et je ne connois hors de la famille des crucifères que le *trianthema* qui offre quelque chose d'analogue. Cette loge du style ne s'ouvre point et la graine qui y est nichée doit se semer comme dans les fruits pseudospermes par la destruction du tissu de l'enveloppe. Ce phénomène déjà extraordinaire en lui-même, l'est encore plus par les apparences singulières qu'il donne à certains fruits. J'y reviendrai lorsque j'aurai achevé de faire connoître l'organisation générale des siliques.

Il entre, avons-nous dit plus haut, dans l'essence des siliques d'avoir une cloison centrale, mais cette cloison manque dans

quelques genres, soit que réellement le bord des carpelles ne s'y replie point en lames à l'intérieur, soit, ce qui est plus probable, qu'elle se détruise par l'acte même de son développement, ou depuis l'époque à laquelle elle est visible pour nous, comme dans le *ricotia* qui a une cloison dans la jeunesse du fruit et qui n'en a plus à la maturité, ou avant l'époque à laquelle le développement nous est connu, comme cela a probablement lieu dans les genres *clypeola*, *peltaria*, *isatis*, et dans l'*æthionema monospermum*. Il est à remarquer que cette disparution de la cloison n'a lieu que dans les fruits où il avorte aussi plusieurs graines, de sorte que la loge unique qui résulte de la réunion des deux carpelles ne renferme le plus souvent qu'une seule graine. Ce caractère ne paroissant déterminé que par un mode particulier de développement, et non par la nature intime des organes, ne peut en aucune manière servir à classer les crucifères; ceux en effet qui auront réfléchi à l'hétérogéneité des crucifères uniloculaires comparées entre elles sentiront je crois la vérité de cette assertion. L'*isatis* et le *sobolewskia* n'ont rien de commun (hors ce caractère accidentel) avec le *clypeola* et le *peltaria*, ni ceux-ci avec le *myagrum* ou le *pugionium*. On peut trouver des siliques uniloculaires dans tous les groupes de crucifères, parce que ce caractère est une simple dégénérescence du type primitif. L'*æthionema monospermum* suffiroit à lui seul pour prouver cette assertion; il est tellement semblable aux autres *æthionema* qu'on peut à peine l'en distinguer, et cependant la silicule rappelle tout-à-fait celle du *sameraria*.

Les deux carpelles qui composent le fruit d'une crucifère

sont soudés ensemble par leurs placentas d'une manière tellement intime qu'ils ne peuvent se séparer à aucune époque de leur vie. Les graines renfermées dans chaque loge semblent donc destinées irrémissiblement à n'en sortir que par la destruction du tissu péricarpique : c'est en effet ce qui a lieu dans quelques fruits à tissu charnu comme le *raphanus*, à tissu orné ou desséché comme le *bunias* ou l'*ochthodium*. Mais dans le plus grand nombre des cas les parois de chaque carpelle se rompent naturellement à la maturité en suivant une ligne longitudinale très-voisine du placenta ; ces portions susceptibles de se séparer ont reçu le nom de *valves* et de là est venu l'usage de donner aux nervures placentaires le nom de placentas *intervalvulaires*. La faculté qu'ont ou n'ont pas certaines siliques de s'ouvrir en valves, établit donc entre elles deux classes, les siliques déhiscentes et les indéhiscentes.

Généralement ici comme dans tous les fruits, plus le nombre des graines est considérable, plus aussi la déhiscence est facile et complète ; ainsi elle est très-évidente dans les genres *sisymbrium*, *cheiranthus*, *arabis*, *cardamine*, *thlaspi*, *cochlearia*, etc., dans lesquels les graines sont très-nombreuses ; elle est au contraire nulle ou indistincte dans les genres où il y a peu de graines, tels que *bunias*, *myagrum*, *isatis*, etc. Il y a cependant à cet égard un grand nombre d'exceptions : certains fruits polyspermes, tels que ceux des *raphanus*, sont indéhiscens, et plusieurs à loges monospermes, comme ceux du *lepidium*, sont déhiscens.

Les fruits des crucifères présentent des manières particulières de se rompre, de façon que leurs graines soient isolées les unes des autres ; ainsi par exemple les loges monospermes

des *biscutelles* ou des *senebiera* ne s'ouvrent point, mais elles se séparent toutes entières de l'axe qui les porte ou les réunit, et chacune d'elles est transportée de son côté avec la graine qu'elle contient jusqu'au lieu où celle-ci doit se semer. Dans quelques genres à fruit polysperme les graines sont placées séparément les unes des autres dans des loges séparées par des étranglemens transversaux ; ces loges se séparent par de vraies articulations et semblent former autant de petits fruits monospermes et indéhiscens. Cette organisation analogue à ce qui se passe dans les légumineuses lomentacées a lieu dans les tribus des cakilinées, des anchoniées, des raphanées et des érucariées. On ne la retrouve dans aucune autre tribu, car les prétendues articulations des héliophiles sont de simples rétrécissemens et n'ont aucune solution de continuité. Les carpelles peuvent donc, comme je viens de l'indiquer, être divisés en loges formées par des prolongemens internes et transversaux de leur endocarpe ; il en résulte dans chacun d'eux de petites loges placées les unes au-dessus des autres et séparées ou par des étranglemens ou par des prolongemens transversaux ; c'est ce qu'on voit non-seulement dans les tribus que j'ai citées plus haut, mais encore, quoique d'une manière moins complète, dans les anastaticées.

Il se présente ici une difficulté d'un genre particulier, c'est l'embarras où l'on se trouve dans quelques cas de distinguer les loges stylaires, c'est-à-dire creusées dans la base du style des loges secondaires formées dans les carpelles par les prolongemens transversaux, je m'explique : si j'examine le fruit des roquettes, j'y trouve une silique à deux loges polyspermes et à deux valves déhiscentes, surmontée d'un

style seminifère ; la même organisation paroît exister dans les *raphanus*, mais les loges sont indéhiscentes, dans le *zilla*, mais les loges y sont très-courtes, dans le *vella*, mais les loges y sont courtes et renferment peu de graines. Qu'est-ce maintenant que le fruit du *crambé*, sinon une silique analogue, mais avortée, réduite à un simple moignon qui lui sert comme de pédoncule et surmontée d'un style seminifère et à peu près globuleux (fig. 42, 43) ? Qu'est-ce que le *lælia*, sinon un fruit analogue dont la partie inférieure a tout-à-fait disparu ? Dans le *didesmus* on retrouve les deux parties l'une et l'autre monospermes, ainsi les anomalies apparentes de la section des orthoplocées paroissent rentrer dans une loi commune, une symétrie analogue modifiée par des développemens plus ou moins complets.

Examinons maintenant la silique des crucifères sous un point de vue plus rapproché de l'usage ordinaire, c'est-à-dire dans la disposition des valves, relativement à cette cloison verticale qui sépare les loges ; bien que probablement composée de plusieurs pièces soudées, cette cloison se présente à l'œil comme un organe unique et permanent auquel on peut rapporter les autres parties du fruit. On a long-temps distingué les valves parallèles et contraires à la cloison ; mais M. Desfontaine a très-bien démontré qu'on avoit pris des apparences pour des réalités ; la position des valves est toujours la même, c'est-à-dire d'un et d'autre côté d'une cloison verticale, mais ce qui est variable c'est la dimension de la cloison et la forme des valves.

Celles-ci peuvent être ou parfaitement planes, et alors on n'hésite point à dire qu'elles sont parallèles à la cloison,

comme dans les genres *lunaria*, *arabis*, etc.; ou bien elles sont plus ou moins courbées et convexes, comme dans les genres *draba*, *cochlearia*, *cheiranthus*, etc. Dans le premier cas le fruit est comprimé ou aplati latéralement de sorte que sa grande largeur est dans le sens vertical ou le sens de la cloison. Dans le second le fruit peut passer par toutes les formes intermédiaires (fig. 48, 51), depuis la forme plate que je viens d'indiquer, jusqu'à une forme cylindrique ou même jusqu'à être déprimé, c'est-à-dire ayant la cloison dans le plus petit diamètre. Il n'y a presque point de forme rigoureuse entre ces diverses formes : que les valves soient un peu plus planes ou un peu plus convexes on ne peut en tirer aucun caractère de tribu, mais on s'en sert utilement dans un grand nombre de cas comme caractère générique.

Si au contraire les valves au lieu d'être courbées sont pliées sur elles-mêmes, il en résulte une différence marquée dans la structure du fruit. Les valves peuvent être pliées en long de manière à présenter à l'intérieur un angle obtus ou droit (fig. 52, 55), alors le fruit qui résulte de la réunion de ces deux valves est nécessairement tétragone; dans le premier cas sa coupe est un trapèze dont la cloison forme la plus grande diagonale, dans la seconde sa coupe est un carré régulier dont la cloison est toujours le plan de la diagonale dans le sens vertical: c'est ce qui a lieu par exemple dans le genre *erysimum*.

Les valves peuvent être pliées en long de manière à offrir à l'intérieur un angle aigu, et alors elles sont dites carénées ou pliées en carène. Dans ce cas le fruit peut bien être tétragone; mais la cloison quoique toujours verticale est dans

la plus petite diagonale ; ces fruits peuvent présenter toutes les formes possibles à coupe trapezoïdale allongée dans le sens transversal jusqu'au point de former des fruits parfaitement déprimés, c'est-à-dire aplatis dans le sens vertical (fig. 65); ainsi les fruits de la *lunaire* (fig. 59) ou du *peltaria* et ceux du *sameraria* ou ceux du *thlaspi* (fig. 60), quoiqu'en apparence assez semblables pour que quelques auteurs les aient confondus, sont en réalité les deux structures de fruit les plus différentes qu'on puisse trouver dans la famille entière des crucifères. Le premier est comprimé autant que possible, le second est déprimé au plus haut degré. Le premier a la cloison aussi large qu'elle peut être, le second l'a si étroite qu'elle ne présente qu'une simple ligne presque sans largeur.

Le tableau ci-joint fera comprendre d'un coup d'œil tous les cas intermédiaires qui se rencontrent entre ces deux extrêmes; il tendra aussi à prouver que malgré l'importance réelle des caractères qu'il indique on ne peut leur donner une importance absolue dans la division générale des crucifères.

Les valves pliées en carènes ont fréquemment le dos de la carène prolongé en ailes plus ou moins étendues, soit dans toute leur longueur, soit dans une partie quelconque; c'est ce que l'on voit très-clairement dans les genres *æthionema*, *iberis*, *psychine*, etc. Cette expansion en aile membraneuse n'existe pas dans les genres à valves planes ou convexes. Le seul où il se trouve quelque chose d'analogue est le genre *menonvillea*, genre analogue aux biscutelles, mais dans lequel l'évasement de chaque loge a lieu en travers de

SEPTI

Valves s'
en long, m
l'intérieur de
transversales

LOMENT

Se coupan
vers.

Mém.

TABLEAU DES CRUCIFÈRES,

Distribuées d'après les COTYLÉDONS *et les* PÉRICARPES.

PÉRICARPES.	COTYLÉDONS ACCOMBANS.	INCOMBANS.			
	PLANES (o=), PLEURORHIZÉES.	PLANES (o II), NOTHORIZÉES.	CONDUPLIQUÉS (o >>), ORTHOPLOCÉES.	SPIRAUX (o II II), SPIROLOBÉES.	A DOUBLE PLICATURE (o II II II), DIPLECOLOBÉES.
SILIQUEUX. Valves s'ouvrant longitudinalement ; cloison linéaire allongée, plus large que les graines.	ARABIDÉES.	SISYMBRÉES.	BRASSICÉES.		HELIOPHILÉES.
	Mathiola.	Malcomia.	Brassica.		Chamira.
	Cheiranthus.	Hesperis.			Heliophila.
	Nasturtium.	Sisymbrium.	Sinapis.	....	— *Carponema.*
	Leptocarpæa.				— *Ormiscus.*
	Notoceras.	Erysimum.	Moricandia.		
	Barbarea.	Alliaria.			
	Stevenia.				
	Braya.				— *Selenocarpum.*
	Turritis.	....	Dyplotaxis.		— *Orthoselis.*
	Arabis.	Leptaleum.			
	Macropodium.	Stanleya.	....	....	— *Carpopodium.*
	Cardamine.				
	Pteroneurum.	....	....	....	— *Lanceolaria.*
	Dentaria.	....	Eruca.	....	— *Pachystylum.*
LATISEPTÉS SILICULEUX. Valves s'ouvrant en long, cloison ovale ou oblongue, valves planes ou convexes.	ALYSSINÉES.	CAMELINÉES.	VELLÉES.		SUBULARIÉES.
	Lunaria.				
	Savignya.				
	Ricotia.				
	Farsetia.				
	Berteroa.				
	Aubrietia.		Vella.		
	Vesicaria.		Boleum.		
	Schiwereckia.	Stenopetalum.	Carrichtera.		
	Alyssum.	Camelina.	Succowia.		
	Meniocus.				
	Clypeola.				
	Peltaria.				
	Petrocallis.				
	Draba.	Eudema.	....	....	Subularia.
	Erophila.				
	Cochlearia.	Neslia.			
ANGUSTISEPTÉS SILICULEUX. Valves s'ouvrant en long, pliées en carène; cloison très-étroite.	THLASPIDÉES.	LEPIDINÉES.	PSYCHINÉES.		BRACHYCARPÉES.
	....	Senebiera.	....	....	Brachycarpæa.
	Thlaspi.	Lepidium.	Schouwia.		
	Capsella.	....	Psychine.		
	Hutchinsia.	Bivonæa.			
	Teesdalia.	Eunomia.			
	Iberis.	Æthionema.			
	Biscutella.				
	Megacarpæa.				
	Cremolobus.				
	Menonvillea.				
NUCAMENTACÉS. Valves indistinctes ou indéhiscentes.	EUCLIDIÉES.	ISATIDEÆ.	ZILLÉES.	BUNIADÉES.	
	Euclidium.	Tauscheria.	Zilla.	Bunias.	
	Ochthodium.	Isatis.	Muricaria.		
	Pugionium.	Myagrum.	Calepina.		
		Sobolewskia.			
SEPTULÉS. Valves s'ouvrant en long, munies à l'intérieur de cloisons transversales.	ANASTATICÉES.				
	Anastatica.				
	Morettia.				
LOMENTACÉS. Se coupant en travers.	CAKILINÉES.	ANCHONIÉES.	RAPHANÉES.	ERUCARIÉES.	
	Cakile.	....	Crambe.		
	Rapistrum.	Goldbachia.	Didesmus.		
	Cordylocarpus.	Anchonium.	Enarthrocarpus.	Erucaria.	
	Chorispora.	Sterigma.	Raphanus.		

manière à former deux disques parallèles étendus par les bords en ailes membraneuses.

L'aspect de la surface extérieure des valves fournit quelques caractères d'importance très-secondaire dans la classification, tels sont les poils, pointes ou épines dont elles peuvent être hérissées. Ce sont de bons caractères spécifiques, mais qu'on ne peut élever à un rang supérieur sans rompre bien des analogies.

Le tissu même des valves mérite peut-être un peu plus d'attention ; il est en général assez d'accord avec la division générique, mais difficile à réduire à des termes tranchés ; ainsi la silicule des *crambe* est en général charnue, celle des *senebiera* coriace, celle des *vesicaria* membraneuse, etc. Il est des valves qui tendent à se rouler en dehors à l'époque de la maturité, telles sont celles de plusieurs cardaminés. M. Brown a très-bien observé que ce caractère n'est pas commun à tous, et qu'il est facilité par une autre circonstance de l'organisation de ce genre, celle d'avoir les valves dépourvues de nervures longitudinales. Ce dernier caractère qui est anatomique distingue bien ce genre de presque tous ses voisins et notamment des arabis où les valves ont une nervure longitudinale. Enfin la longueur du péricarpe comparée avec sa propre largeur a été considérée comme un caractère important et sert depuis Ray de base fondamentale à la division des crucifères ; elle a aussi été adoptée par Linné et il ne faut rien moins que l'autorité respectable d'un si grand nom pour que je doive m'occuper ici de cette division. Elle a en gros quelque chose de vrai, mais qui soutient peu l'examen. On appelle silique le fruit qui est selon les uns trois, selon les

autres quatre fois plus long que large, et silicule celui qui n'est pas trois fois plus long que large. Mais qu'est-ce qu'un caractère de ce genre et où sont ses limites naturelles? Tous les intermédiaires possibles ne se rencontrent-ils pas dans les fruits des crucifères? Il y a plus. Qu'est-ce que cette largeur à laquelle on compare la longueur? Tantôt on applique ce nom à l'épaisseur du fruit qui est la largeur de la cloison, tantôt à la largeur du fruit qui est la profondeur des deux valves. Qu'est-ce que la longueur du fruit? Est-elle comptée dès la base du thécaphore, ou dès celle des valves jusqu'au sommet des valves, ou jusques au-dessus de la valve séminifère qui est à la base de certains styles? Tout est donc indéterminé dans cette prétendue division des siliqueuses et des siliculeuses, et il y a en effet une foule de cas dans lesquels il est impossible de s'y reconnoître; ainsi les siliques des genres *nasturtium*, *notoceras*, *braya*, *cakile*, *stevenia*, sont si courtes qu'on ne sauroit dire pourquoi elles ne sont pas classées comme silicules. Les silicules des genres *lunaria*, *ricotia*, *farsetia*, *aubrietia*, sont si longues qu'on pourroit les placer à tout aussi juste titre parmi les siliques. Ainsi plusieurs genres très-naturels, tels que les genres *draba*, *eruca*, *heliophila*, *erysimum*, *nasturtium* ont des espèces qui pourroient être rangées parmi les siliqueuses et d'autres parmi les siliculeuses; ainsi plusieurs genres réellement très-voisins par leur structure doivent être écartés l'un de l'autre par cette division arbitraire, tels sont le *zilla* si voisin du *brassica*, l'*erucago* de l'*erucaria*, etc. Cette division est donc tout-à-fait contraire et à la clarté que doivent présenter les divisions artificielles et à la gravité que doivent avoir les

divisions naturelles. Elle acquiert un peu plus de prix lorsqu'on la combine avec la longueur des styles ; mais celle-ci présente, comme je l'ai dit plus haut, bien des causes nécessaires d'incertitude.

La longueur proportionnelle des valves et de la cloison a encore dans plusieurs cas servi de caractère générique. Dans tous les genres à valves planes, celles-ci sont de la longueur de la cloison. Dans les genres à valves convexes ou carénées, il arrive tantôt qu'elles ne dépassent point la cloison, tantôt qu'elles la dépassent et forment d'un et d'autre côté un prolongement, ou une corne, ou un appendice ailé qui donne au fruit l'apparence d'être échancré au sommet. Ce caractère a été employé pour distinguer quelques genres, mais ne paroît pas en lui-même avoir une grande importance anatomique.

La largeur de la cloison comparativement à sa propre longueur mérite plus d'importance ; elle est en rapport assez prononcé avec la forme générale du fruit et surtout avec celle des valves, elle n'a pas les inconvéniens reprochés plus haut à l'ancienne division des siliqueuses et des siliculeuses, parce qu'au moins en comparant un organe à lui-même on évite les incertitudes que j'ai mentionnées ; ainsi dans les vraies siliqueuses la cloison est allongée, au moins quatre fois aussi longue que large, elle a ses deux bords parallèles et sa largeur est égale à celle des valves. Parmi les siliculeuses on peut distinguer deux formes de cloisons ; tantôt celle-ci est large, ovale ou oblongue, et alors les valves sont planes ou convexes ; je donne à ces fruits le nom de *latiseptés ;* tantôt elle est linéaire et extrêmement étroite, et alors les valves sont nécessairement courbées en carène ; je donne à ces fruits

le nom de *angustiseptés*. Ces trois formes de cloisons distinguent très-bien trois classes de fruits parmi les crucifères. On peut, d'après ce que nous avons dit plus haut sur le mode de déhiscence, en compter encore trois autres.

1°. Les siliques ou silicules qui ne s'ouvrent point d'elles-mêmes, que quelques botanistes ont déjà désignées sous le nom de *nucamentacées*.

2°. Les siliques ou silicules qui ont des prolongemens transversaux partant entre les graines de l'intérieur des valves, mais dont les valves sont encore douées de la faculté de s'ouvrir longitudinalement : cette structure fort rare ne se trouve que dans deux genres. Ne pouvant cependant la rapporter à aucune des formes connues, je désigne ces siliques sous le nom de *septulées, septulatæ*. 3°. Enfin les siliques ou silicules qui à la maturité ne s'ouvrent pas en long, mais se coupent transversalement en fragmens ordinairement monospermes, et que par analogie avec les légumineuses je nomme *lomentaceés*.

Il résulte donc de l'examen détaillé du péricarpe des crucifères six formes assez tranchées de cet organe, savoir : les siliqueuses (fig. 56 et 57), les latiseptées (fig. 58 et 59), les angustiseptées (fig. 60 et 61), les nucamentacées (fig. 63 et 64), les septulées et les lomentacées (fig. 65 et 66).

Après avoir ainsi épuisé toutes les considérations que la structure du péricarpe m'a présentées, il ne nous reste plus à examiner que les graines elles-mêmes, considérées d'abord quant à leur position et leur nombre, puis quant à leur structure interne.

Les graines sont toujours attachées aux placentas situés sur les deux bords des deux loges (fig. 44, 56, 57) et leur di-

rection est d'être pendantes dans l'intérieur de la loge (fig. 56, 60); leur nombre sur chaque placenta varie de un jusqu'à six à huit et même au-delà. Le minimum du nombre possible paroît devoir être de quatre, c'est-à-dire une sur chaque placenta (fig. 44); mais on n'en trouve quelquefois qu'une seule dans chaque loge, et alors elle est attachée au sommet de la loge vers le point où les deux placentas se réunissent pour former le style (fig. 60). En examinant l'extrême analogie qui se trouve entre ces fruits à loges monospermes et ceux à loges dispermes, on ne peut guère se refuser à croire qu'il y avoit primitivement deux ovules dans chaque loge, mais que lorsque ces deux ovules se sont trouvés très-rapprochés, l'un d'eux a avorté, peut-être étouffé par l'accroissement de son voisin; cette idée semble justifiée en particulier par l'organisation du genre *eunomia*, dont les graines sont au nombre de deux dans chaque loge et ont les cordons ombilicaux soudés ensemble; le rapprochement de ces deux graines fait qu'on en voit fréquemment une avortée; bien plus on ne trouve quelquefois qu'une seule graine, ce qui a lieu quand la cloison manque et que la silique est réduite à une seule loge; dans ce cas il y a presque toujours trace visible de l'avortement de la cloison et d'une ou plusieurs graines. Le maximum du nombre des graines est indéterminé dans la famille; il paroît que sauf les cas très-fréquens d'avortement, ce doit être un nombre multiple de quatre, je ne parle dans tout cet article que des graines situées dans les vraies loges; lorsqu'il s'agit de genres de la section des orthoplocées qui ont une loge dans la base du style, cette loge est ordinairement monosperme et le fruit

a par conséquent un nombre de graines qui est quatre ou multiple de quatre dans les vraies loges, plus une dans la loge stylaire.

Les graines tiennent aux placentas par des cordons ou funicules droits et assez courts; ces funicules sont ordinairement libres de toute adhérence. Dans deux genres seulement (*petrocallis* et *lunaria*), ils sont adhérens à la cloison. Ces funicules sont presque toujours filiformes; deux genres cependant, le *dentaria* et le *pteroneurum*, se distinguent parce que leurs cordons ombilicaux sont comme ailés ou bordés d'appendices membraneux.

Dans les fruits à loges polyspermes on a coutume de distinguer ceux dont les graines forment une ou deux séries; ce terme a besoin d'une légère explication; il y a toujours deux séries de graines dans la loge d'une silique; mais tantôt ces graines sont assez grosses, situées alternativement sur l'un et l'autre placenta et portées par des cordons qui atteignent jusqu'à la moitié de la largeur de la cloison (fig. 56); alors on ne compte qu'une rangée de graines au milieu de la loge, c'est ce qui a lieu dans les genres *arabis* et *sisymbrium*; tantôt les graines sont fort petites, situées à peu près parallèlement sur les deux placentas et portées sur des cordons très-courts; alors on compte deux rangées de graines sur les deux bords des loges, c'est ce qui a lieu dans les genres *turritis* et *diplotaxis* et ce qu'on retrouve dans presque toutes les silicules polyspermes. Les graines des crucifères sont dépourvues d'arille, mais plusieurs d'entre elles sont munies extérieurement d'une pellicule qui se développe dans plusieurs au point de former une aile membraneuse sur son

bord lorsque la graine est aplatie. Cette pellicule est-elle partie intégrante du spermoderme ou une membrane accessoire placée en dehors du test, c'est ce que je n'ai su déterminer. L'existence ou l'absence de l'aile membraneuse forme un assez bon caractère pour quelques genres parmi les *arabidées* et *alyssinées*, mais ce caractère est susceptible de quelque incertitude. L'aile est quelquefois si courte qu'on a peine à la distinguer : on pourroit croire que la pellicule existe toujours tantôt évasée en aile saillante, tantôt collée sur toute la surface. Me seroit-il permis d'indiquer ici un simple soupçon que je livre à la sagacité des observateurs et pour lequel je demande d'avance l'indulgence des juges qui récusent tout ce qui n'est pas démontré, comme si toutes les vérités n'avoient pas commencé par être des soupçons.

Lorsqu'on jette des graines de crucifères dans l'eau on voit plusieurs d'entre elles se garnir extérieurement d'une espèce d'enveloppe mucilagineuse plus ou moins prononcée. Ce mucilage analogue à celui qu'on observe dans les mêmes circonstances sur la graine de lin, ce mucilage, dis-je, ne provient point de l'intérieur, car son origine est presque instantanée, et je l'ai observé naissant sur des peaux de graines dont j'avois enlevé l'amande. Il présente, comme les chimistes l'ont déjà reconnu, l'apparence d'un réseau à mailles très-lâches et imbibé d'une certaine quantité d'eau. Après avoir vu ce phénomène se répéter sous mes yeux à des degrés plus ou moins prononcés sur plusieurs centaines de crucifères d'espèces différentes, je me suis hasardé à penser qu'il étoit lié avec l'existence de cette pellicule dont j'ai parlé tout à l'heure ; je suppose qu'elle existe dans toutes les graines de

crucifères tantôt très-grande, membraneuse, et alors elle forme des graines ailées, tantôt collée sur leur surface et inaperçue, tantôt peu hygroscopique, quelquefois plus fortement douée de la faculté de s'imbiber de l'eau ambiante, et dans ce dernier cas lors même qu'elle étoit primitivement collée sur la graine elle devient visible en se gonflant et forme le réseau mucilagineux que j'ai mentionné. Cette pellicule ou ce test hygroscopique doit servir à la graine pour absorber le plus promptement possible l'eau nécessaire à sa germination: aussi les crucifères comparées soit entre elles, soit avec d'autres familles m'ont paru germer d'autant plus promptement qu'elles offrent à un plus haut degré la faculté de s'imbiber de l'eau ambiante; ainsi le *lepidium sativum*, auquel comme on sait il suffit quelquefois d'une journée pour germer, est une des espèces à graines le plus hygroscopiques. Il seroit curieux de suivre sous ce rapport la structure et l'histoire des graines de diverses familles dans lesquelles on reconnoît la même propriété; déjà celle de lin, où elle est très-prononcée, annonce, du moins dans plusieurs espèces, l'existence d'une pellicule visible. Le mucilage de la graine de coing pourroit bien être dû à un autre phénomène d'origine différente quoique analogue dans les résultats, c'est-à-dire qu'il paroît n'être autre chose que la pulpe de la graine desséchée après la maturité et imbibée d'eau de nouveau par son immersion. Ainsi dans mon opinion les graines peuvent être mucilagineuses à l'extérieur de deux manières: 1°. lorsque comme celle du coing elles sont recouvertes ou enduites d'une matière mucilagineuse desséchée, qui par l'immersion dans l'eau reprend son premier état; 2°. lorsque comme les

crucifères et le lin, elles sont enveloppées d'une pellicule ou réseau membraneux doué d'une forte faculté hygroscopique. Je reviens aux graines des crucifères.

Les graines des siliques sont presque toujours pendantes dans les loges soit péricarpiques soit stylaires. Je ne connois à cet égard qu'un très-petit nombre d'exceptions; la première se présente dans le genre *cakile* : sa silique est à deux loges monospermes, l'inférieure a la graine pendante, la supérieure a la graine dressée. J'ai quelquefois trouvé deux graines dans chaque loge et alors la seconde est toujours dirigée en sens contraire de la première, c'est-à-dire dressée dans la loge inférieure, pendante dans la supérieure. La seconde exception à la loi générale est le genre *crambe* (fig. 43); sa silicule est à deux loges; l'inférieure avorte; la supérieure qui semble être la base du style est monosperme; sa graine est pendante mais portée sur un cordon ombilical qui part de la base de la loge, suit le long d'un des côtés, et vient se recourber au sommet. Dans tous les autres genres les graines sont véritablement pendantes dans leur loge.

Ces graines se présentent dans deux positions : ou bien, (fig. 56) et c'est ce qui arrive le plus souvent dans les loges polyspermes et les fruits à valves planes, les semences sont attachées latéralement aux placentas et par conséquent parallèles à la cloison; ou bien (fig. 60), et c'est ce qui a lieu dans les loges monospermes et à valves carénées ou très-convexes, les graines sont attachées au sommet du fruit vers le point où les deux placentas se réunissent, et alors elles sont comme perpendiculaires sur la cloison. Ce caractère devient plus clair en le rapportant non à la graine, mais à la position de

l'embryon, de la structure duquel nous avons maintenant à nous occuper en détail.

Si l'on enlève le spermoderme d'une graine de crucifères on y trouve intérieurement un embryon dépourvu d'albumen et toujours replié sur lui-même (fig. 71....84). La radicule est droite ou un peu courbée, cylindrique, et conique à son extrémité ; celle-ci est toujours dirigée du côté de l'ombilic, par conséquent vers le point supérieur de la graine (considérée dans le fruit) lorsque celle-ci est pendante, vers le point inférieur dans la graine de l'article supérieur des *cakile*. Les cotylédons qui sont au nombre de deux et opposés comme dans tous les dicotylédons se présentent dans deux positions contraires ; ils sont repliés sur la radicule de manière à être dressés dans le fruit toutes les fois que la graine est pendante, pendans quand elle est dressée. Un genre cependant fait exception à cette loi générale, savoir le *biscutella* (fig. 62) ; dans ce genre les graines sont solitaires perpendiculaires sur la cloison, leur radicule a sa pointe dirigée en bas quoique la graine elle-même soit pendante. On désigne cette organisation en disant que les cotylédons sont *inverses*. La structure de l'embryon des *iberis* a beaucoup de rapport avec ceux-ci. Si l'on considère la position respective des cotylédons et de la radicule dans leur rapport avec le placenta, on trouve en général que la radicule occupe la portion de la graine la plus éloignée du placenta, et alors on dit qu'elle est extérieure ou bien on la nomme intérieure quand elle est du côté de l'embryon le plus voisin du placenta, comme cela a lieu dans le *senebiera*. Cette expression ne laisse aucun doute lorsqu'il s'agit de loges monospermes, de graines perpendi-

culaires sur la cloison ou de graines parallèles à la cloison et disposées sur un seul rang; mais il faut faire attention que dans les graines sur deux rangs les radicules dites extérieures quant à l'embryon sont intérieures quant à leur position dans le fruit.

Les cotylédons sont bien toujours repliés sur la radicule; mais d'après deux systèmes entièrement différens, ces caractères déjà observés par Gærtner ont pris une nouvelle importance par les observations de M. R. Brown, qui les a le premier introduits dans les caractères génériques. Tantôt les cotylédons se replient de manière que la radicule est couchée sur leur bord ou plutôt sur la fente qui résulte de l'application des deux cotylédons, c'est ce que Gærtner a désigné sous le nom de *cotyledones accumbentes* (fig. 75, 76, 77); tantôt ils se replient de façon que la radicule est couchée sur le dos de l'un d'eux, c'est ce qu'on appelle *cotyledones incumbentes* (fig. 78, 79); ces deux termes difficiles à exprimer en françois peuvent se rendre ou par les mots latins francisés d'*accombans* et d'*incombans*, ou par la périphrase peut-être plus claire à admettre de radicule couchée sur le bord ou sur le dos des cotylédons, ou enfin par les expressions de radicule latérale ou dorsale, qui me paroît exprimer l'idée avec le plus de clarté possible, mais qui a l'inconvénient de rapporter à la radicule ce qu'il est plus convenable de rapporter aux cotylédons. Ces deux systèmes se rencontrent dans la famille des crucifères répartis si également, que sur quatre-vingt-quinze genres dont elle se compose il y en a quarante huit à cotylédons accombans, et quarante-sept à cotylédons incombans.

Cette structure de l'embryon étant donnée, il en résulte évidemment que les cotylédons sont parallèles à la cloison dans deux cas.

1°. Lorsqu'étant accombans la graine est elle-même parallèle à la cloison.

2°. Lorsqu'étant incombans la graine est contraire à la cloison.

Qu'ils sont de même contraires ou perpendiculaires relativement à la cloison dans deux cas inverses, savoir :

1°. Lorsqu'étant accombans la graine est contraire à la cloison.

2°. Lorsqu'étant incombans la graine est parallèle à la cloison.

Les cotylédons accombans (fig. 62, 75, 76, 77) sont toujours planes et appliqués l'un contre l'autre par leur face interne : il semble que cette circonstance soit comme nécessaire et forcée dans cette organisation donnée. Je désigne les crucifères à cotylédons accombans sous le nom de *pleurorhizées*, qui signifie radicule latérale.

Les cotylédons incombans présentent quatre systèmes divers.

1°. Ils peuvent être planes ou appliqués par leurs faces internes comme on le voit dans les lépidinées et les sisymbrées ; je donne aux crucifères douées de cette organisation le nom de *notorhizées* qui signifie radicule dorsale (fig. 78, 79).

2°. Ils peuvent être *condupliqués*, c'est-à-dire pliés ou fortement courbés longitudinalement sur leur côte moyenne de manière à embrasser la radicule dans l'angle ou la cavité

qu'ils forment entre eux ; c'est ce qui a lieu dans la tribu des brassicées ; presque tous les cotylédons de cette sorte sont échancrés au sommet (fig. 80, 81).

3°. Les cotylédons peuvent être roulés en crosse, c'est-à-dire en spirale, en se repliant ensemble et parallèlement sur toute leur longueur ; c'est ce qui a lieu dans les genres *erucago* et *erucaria* seulement ; je donne à ces crucifères le nom de *spirolobées*, qui signifie à lobes ou cotylédons spiraux (fig. 82, 83).

4°. Les cotylédons peuvent être enfin pliés transversalement de manière à former une double plicature plus ou moins régulière ; c'est ce qui a lieu dans la tribu des héliophilées. Les cotylédons de cette sorte sont toujours étroits, entiers, linéaires et extrêmement longs. Ces cotylédons à double plicature sont ceux dits *bicrures* par les auteurs ; je donne aux crucifères qui les portent le nom de *diplecolobées* qui signifie à lobes ou cotylédons à double plicature (fig. 84). Je me sers pour désigner à l'œil ces quatre structures de cotylédons des signes suivans qui font allusion à la coupe transversale de la graine, et ont l'avantage de pouvoir s'expliquer par de simples caractères ordinaires d'imprimerie en se servant d'un *o* pour la radicule et de deux tirets parallèles pour les cotylédons.

Cotylédons accombans (o=).

Cotylédons incombans planes (o ıı).

Cotylédons incombans condupliqués (o >>).

Cotylédons incombans spiraux (o ıı ıı).

Cotylédons incombans à double plicature (o ıı ıı ıı).

Ces formes des cotylédons sont très-faciles à voir lorsque

les graines sont un peu grosses ou qu'on a l'habitude de ce genre d'analyse (1); elles sont au contraire difficiles pour les commençans surtout lorsque les graines sont fort petites. On peut cependant avec un peu d'attention deviner assez bien la structure des cotylédons d'après l'apparence extérieure de la graine. Ainsi lorsque les cotylédons sont accombans la graine (fig. 67, 68) est presque toujours aplatie ou déprimée et lisse sur les deux faces qui représentent le dos des cotylédons; cette graine offre souvent une aile membraneuse sur le bord. Les embryons de cette sorte sont parallèles à la cloison quand les valves sont en carène.

2°. Lorsque les cotylédons sont incombans la graine est ovoïde (fig. 69) un peu triangulaire, et lorsqu'on l'examine attentivement on distingue fréquemment sur le bord de ses deux faces latérales une strie qui est la trace du point de juxta-position des deux cotylédons; ces graines ne sont jamais bordées d'ailes membraneuses.

3°. Lorsque les cotylédons sont condupliqués ou spiraux, les graines sont la plupart presque exactement globuleuses (fig. 70); dans le premier cas elles sont lisses sur leur surface entière; dans le second elles présentent des stries spirales (fig. 71, 72).

4°. Enfin lorsque les cotylédons sont à double plicature

---

(1) On voit très-bien la forme des embryons dans les graines que l'on ouvre un peu avant leur maturité absolue. Lorsqu'on veut disséquer des graines parfaitement mûres ou desséchées, on doit les faire tremper quelques heures dans de l'eau tiède, et les ouvrir ensuite en coupant le spermoderme avec la pointe d'un canif ou d'un scalpel très-fin. La loupe seule suffit pour toutes ces observations.

les graines sont en général (fig. 73, 74) ovales ou oblongues comprimées (1), et on aperçoit sur leurs deux faces des stries plus ou moins régulières qui indiquent les rayes formées par la juxta-position des cotylédons.

Les feuilles séminales des deux premières classes sont ovales ou oblongues; celles de la troisième sont échancrées en cœur au sommet; celles de la quatrième sont linéaires et très-allongées.

Ces cinq formes de cotylédons me paroissent donc déterminer cinq grandes divisions dans la famille des crucifères; ces divisions présentent quelques avantages prononcés.

1°. Leurs caractères sont tellement fixes qu'ils ne paroissent admettre aucun passage de l'un à l'autre. Il n'y a pas de milieu entre une radicule sur le bord ou sur le dos des cotylédons, entre des cotylédons planes pliés en long ou pliés en travers. On voit dans quelques cas seulement des cotylédons incombans qui au lieu d'être planes sont légèrement courbés et qui par là semblent se rapprocher un peu des cotylédons condupliqués.

En second lieu, ce caractère a le mérite de fonder la classification des crucifères sur l'embryon, c'est-à-dire sur l'organe que tous les botanistes ont considéré comme le plus essentiel; je crains cependant que cet exemple ne tende à diminuer un peu son importance aux yeux des classificateurs.

---

(1) J'appelle dans cette famille graine *déprimée* celle dont l'aplatissement est dans le sens des cotylédons, et *comprimée* celle dont l'aplatissement est en sens contraire des cotylédons. Les crucifères à cotylédons planes, soit incombans soit surtout accombans, peuvent seules avoir des graines déprimées.

Voilà en effet la famille la plus naturelle du Règne végétal dans laquelle l'embryon se présente sous cinq formes très-prononcées. Est-il donc possible de tirer de grandes conséquences pour la division des plantes en familles des caractères déduits des apparences des cotylédons? Sans vouloir les exclure, je pense que cet exemple doit rendre circonspect sur leur ensemble.

§ III. *Exposition de la classification.*

Les détails dans lesquels je viens d'entrer prouvent ce me semble assez bien, 1°. que les caractères déduits de la fleur sont trop peu importans et trop peu variés pour pouvoir suffire à la division des crucifères; 2°. que les classifications fondées sur les apparences extérieures du fruit ne donnent guère des résultats plus satisfaisans. C'est donc évidemment dans l'anatomie du fruit et de la graine qu'on peut trouver la solution du problème; encore faut-il que les divisions qu'on en pourroit déduire soient d'accord avec le reste de l'organisation.

J'ai exposé deux méthodes de classification, l'une déduite des principales formes des péricarpes, l'autre des principales formes des embryons; mais ces deux méthodes ne donnent point les mêmes résultats. Si je choisis le péricarpe pour point de départ, je trouve dans les divisions fondées sur cet organe, je trouve, dis-je, toutes ou presque toutes les formes d'embryon; si je prends l'embryon pour point de départ, je trouve pour chaque forme d'embryon toutes ou presque toutes les formes de péricarpe. Cette espèce de

réciprocité est même tellement régulière et symétrique qu'il semble que toutes les formes connues des crucifères se réduisent à la combinaison des modifications de ces deux organes. En suivant cette marche, j'ai établi vingt-une tribus dans la famille entière : ces tribus sont toutes fondées sur la combinaison des formes de l'embryon et du péricarpe, c'est-à-dire sur les caractères les plus importans ; et elles sont tellement naturelles, que j'étois arrivé aux mêmes coupes, à de légères nuances près, par une simple méthode de tâtonnement et en suivant seulement les rapports intimes que l'étude successive des genres me faisoit sentir. Le tableau de ces tribus, qui peut sembler fait par des vues théoriques, a été réellement construit par tâtonnement et par pratique, et ensuite légèrement rectifié, et, si j'osois le dire, simplement symétrisé par la théorie.

S'il étoit permis de comparer la marche que j'ai suivie avec celle de sciences susceptibles d'une exactitude bien supérieure à celle de l'histoire naturelle, je dirois que de même que dans les sciences physiques on commence par faire des expériences plus ou moins exactes, et lorsqu'on a ainsi tracé la route on la rectifie au moyen de formules géométriques qui corrigent les erreurs de la pratique ; de même aussi après avoir rapproché toutes les crucifères, à moi connues, en groupes déterminés par l'ensemble de leurs rapports, j'ai soumis ces groupes aux règles de la théorie : l'accord de ces deux méthodes me fait croire que je ne puis être très-loin de la vérité.

Mais pour faire comprendre ce qui me paroît la vérité j'ai eu besoin de m'écarter un peu de la méthode qu'on emploie

le plus ordinairement en botanique. J'ai disposé les genres et les tribus de crucifères en un tableau à double entrée comme la table de Pythagore ; les divisions verticales présentent les genres rangés d'après la forme de l'embryon ; les divisions horizontales d'après celle du péricarpe : au moyen de cette disposition très-simple on peint à la vue cette combinaison réciproque des formes. Le caractère de chaque tribu se voit pour ainsi dire d'un coup-d'œil et s'exprime par deux mots, le nom de la série spermique et celui de la série péricarpique ; ainsi les arabidées sont les pleurorhizées siliqueuses, les raphanées sont les orthoplocées lomentacées, etc.

Ce tableau est l'expression pure et simple des rapports des crucifères tels que je les conçois. Ceux qui attachent plus d'importance au péricarpe doivent suivre les cases dans le sens horizontal ; ceux qui en attachent davantage à l'embryon suivront l'ordre vertical.

Il n'est pas possible cependant de se contenter de cette espèce d'indécision ; d'un côté l'esprit de l'homme semble la craindre, de l'autre on a quelque droit d'exiger de celui qui vient de consacrer plusieurs années à l'étude d'un sujet borné, qu'il expose sa pensée toute entière ; enfin la forme même des livres exige absolument de donner la préférence à l'une ou à l'autre des deux marches : car il faut bien dans la série des tribus et des genres suivre un ordre linéaire, bien que dans mon esprit l'ordre géographique soit le seul naturel. Forcé ainsi à me décider je n'ai guères hésité et je considère les rapports déduits de l'embryon comme d'une importance supérieure à ceux déduits des formes du péricarpe. Mes motifs sont :

1°. Qu'en général l'embryon est un organe d'une importance beaucoup plus grande dans toute la classification naturelle.

2°. Que dans ce cas particulier les formes déduites de l'embryon sont parfaitement déterminées, tandis que celles du péricarpe passent de l'une à l'autre par des nuances souvent vagues et indécises; ainsi à l'exception de deux ou trois genres de notorhizées (*myagrum*, *goldbachia*) qui ont les cotylédons légèrement courbés et semblent se rapprocher un peu des orthoplocées, ou de quelques spirolobées (*erucaria*), qui, si leurs cotylédons étoient plus longs, sembleroient tendre à se plier deux fois en travers, à l'exception, dis-je, de ce petit nombre de cas que je ne cite que par scrupule, j'ai trouvé toutes les formes d'embryons si parfaitement tranchées qu'il est impossible d'hésiter sur leur distinction. Il n'en est pas ainsi pour les formes déduites du péricarpe. Entre la cloison linéaire des siliqueuses et la cloison ovale des latiseptées on trouve des intermédiaires assez nombreux, et en particulier les tribus des arabidées et des alyssinées ne sont pas très-bien distinguées; les siliques indéhiscentes ou nucamentacées ne diffèrent peut-être des autres que par un caractère artificiel; celle des septulées et des lomentacées présenteroient aussi les mêmes objections. Le groupe des angustiseptées, quoique plus précis et plus naturel que tous les autres, est encore dérangé par les genres *senebiera* et *brachycarpæa* dont les valves sont convexes comme dans les latiseptées et non pliées en carène comme dans les autres genres d'angustiseptées; on obtiendroit donc en suivant la méthode déduite des péricarpes une classification

moins précise et moins naturelle. Le raisonnement et le fait s'accordent pour donner la priorité aux caractères déduits de l'embryon, et c'est aussi la marche que j'ai adoptée.

Tout botaniste en jetant les yeux sur le tableau à double entrée sera frappé de cette espèce de symétrie entre les formes des genres placés dans les cinq divisions; ainsi, non-seulement on trouve de vraies siliqueuses sous quatre formes d'embryons, mais encore les mêmes caractères génériques se retrouvent dans plusieurs divisions : j'ai eu soin de faire sentir ces rapports symétriques en plaçant les genres qui les présentent sur la même ligne horizontale; ainsi les genres *notoceras*, *erysimum* et *moricandia*, quoique appartenant à trois divisions spermiques, se distinguent chacun dans leur tribu par leur silique tétragone; les genres *turritis* et *dyplotaxis* par leurs graines sur deux rangs; *macropodium*, *stanleya* et *carpopodium* par leurs siliques pédicellées, etc., etc. En bornant la comparaison aux deux divisions fondamentales, les crucifères à radicule dorsale et latérale, on arrive jusqu'à trouver tous les représentans de l'une des formes dans l'autre. Cette loi symétrique cache peut-être quelque autre loi d'organisation qui nous est encore inconnue; elle mérite l'attention des botanistes philosophes; non que je veuille engager à fonder sur ce principe aucune théorie avant que les faits soient connus, mais les faits eux-mêmes mériteroient d'être recherchés, car on pourroit citer d'autres exemples de cette symétrie parallèle des formes dans les classes ou les familles voisines. Ceux qui connoissent à fond les mémoires carpologiques de M. Correa de Serra, ou qui ont médité sur les rapports des familles sentiront ce que je veux dire.

Mais il ne suffit pas d'établir que la méthode fondée sur les formes de l'embryon est supérieure à celle des péricarpes, il faut prouver encore qu'elle conduit à des résultats conformes à l'ordre naturel. Pour le faire sentir je choisirai à dessein celle des cinq divisions qui rompt peut-être le plus toutes les habitudes déduites des anciennes méthodes, savoir celle des orthoplocées ou crucifères à cotylédons condupliqués.

Cette division répond assez bien aux érucacées de Ventenat, mais je ne puis admettre ce nom parce que les genres *erucaria* et *erucago* n'en font pas partie. Outre la plicature longitudinale des cotylédons, les orthoplocées se distinguent par leurs cotylédons échancrés au sommet, et parce que la base de leur style tend à s'évaser de manière à présenter le plus souvent une loge qui renferme une graine pendante. Presque toutes les orthoplocées présentent l'odeur du chou, et plusieurs lui ressemblent par la consistance et l'aspect de leur feuillage; la plupart ont des pétales assez grands, tantôt jaunes, tantôt blancs ou un peu rougeâtres, souvent remarquables parce que leurs veines anastomoseés sont d'une couleur foncée et forment une espèce de roseau coloré. Ce caractère qui se retrouve dans les fleurs du *psychine* m'avoit fait croire qu'il faisoit partie de la division des orthoplocées bien avant que l'examen de sa graine m'eût appris qu'il avoit en effet les cotylédons condupliqués. La plupart des botanistes avoient de même réuni le *zilla* et le *moricandia* avec les *brassica*, quoique leurs caractères fussent bien différens et analogues à ceux où dans d'autres cas ils n'avoient pas hésité à établir des genres; tous les anciens botanistes con-

fondoient sous le nom de *brassica* les crambes et plusieurs espèces d'orthoplocées, entraînés par ce sentiment intime des rapports qui précède toute méthode. Dès qu'on reconnoît l'analogie des genres qui composent la tribu des orthoplocées on est obligé de convenir que les caractères déduits de la forme du fruit sont dans les crucifères d'une moindre importance qu'on ne l'avoit pensé jusqu'à présent. On y trouve réunis et rapprochés d'une manière intime des siliqueuses (*sinapis*, *brassica*, *raphanus*) et des siliculeuses (*zilla*, *crambe*, *vella*); des fruits à valves convexes (*brassica*, *raphanus*, *crambe*) ou carinées (*psychine*); des fruits déhiscens (*brassica*, *vella*) ou indéhiscens (*raphanus*, *crambe*); des loges polyspermes (*brassica*, *sinapis*), dispermes (*vella*) ou monospermes (*crambe*, *didesmus*); en un mot toutes les formes sur lesquelles on a voulu établir des classifications parmi les crucifères. Il en est de même de la fleur : on y trouve des étamines dentées dans le *crambe*, soudées ensemble dans le *vella*, libres dans la plupart des autres; j'insiste sur ces observations, parce qu'étant relatives à un groupe évidemment naturel, elles tendent à atténuer les anomalies qu'on observe dans les autres groupes. Au, reste les orthoplocées touchent aux notorhizées par un grand nombre d'analogies; le *brassica* s'approche de l'*hesperis*, le *sinapis* du *sisymbrium*, le *moricandia* de l'*erysimum*, le *didesmus* du *goldbachia*, l'*enarthrocarpus* de l'*anchonium*, le *raphanus* du *sterigma*, elles touchent aussi aux spirolobées avec lesquelles Ventenat les avoit réunies sous le nom d'erucacées; le *bunias* et l'*erucaria* diffèrent peu des *crambes* et des *raphanus*.

Des raisonnemens semblables aux précédens et des exemples tout-à-fait analogues sont applicables aux quatre autres divisions et conduisent aux mêmes résultats. Je les supprime pour éviter les répétitions et parce que chacun peut les faire de lui-même à la seule inspection du tableau des genres, pourvu qu'il se soit préalablement dépouillé des idées artificielles adoptées par suite de l'habitude. Plusieurs genres anciens se trouvent, je l'avoue, divisés par cette méthode; mais la plupart de ces divisions étoient déjà pressenties par les botanistes, quoiqu'ils manquassent de caractère précis pour les établir. Les nombreuses transpositions d'espèces d'un genre à l'autre, dont on peut prendre une idée à la vue seule de la synonymie, suffisent pour démontrer l'incertitude des anciens genres; il est peu de familles où l'on puisse trouver un aussi grand nombre d'espèces qui aient été, si j'ose parler ainsi, promenées d'un genre à l'autre par les classificateurs.

Ainsi la cameline cultivée, plante certainement bien connue, est un *myagrum* pour Linné, un *alyssum* pour Scopoli, une *mœnchia* pour Roth, un *cochlearia* pour Cavanilles, et un genre spécial adopté par Crantz sous le nom de *camelina.*

Le *myagrum paniculatum* de Linné a été un *crambe* pour Allioni, un *bunias* pour Lhéritier, un *alyssum* pour Wildenow, et a été considéré comme genre distinct par Médikus sous le nom de *vogelia*, par Crantz sous celui de *nasturtium*, par quelques auteurs sous le nom ancien de *rapistrum*, et par Desvaux sous celui de *neslia.*

Le *lepidium didymum* a été classé par Walter parmi les *biscutella*, par Michaux entre les *cochlearia*, par Ruiz

entre les *thlaspi*, et a été considéré comme genre distinct par Mœnch sous le nom de *nasturtiolum*, par Smith sous celui de *coronopus*, et par moi sous celui de *senebiera.*

Le coronopus qui appartient au même genre a été considéré comme un *cochlearia* par Linné, un *lepidium* par Forskahl, un *bunias* par Lapeyrouse.

Le cresson alenois des jardins, cette plante si commune et si distincte, est, selon les auteurs, *lepidium, lepia, thlaspi* ou *nasturtium.*

Je pourrois en dire autant de la moitié des espèces un peu anciennement connues; comme elles n'avoient exactement le caractère d'aucun des genres admis, chaque classificateur, avec des motifs tout aussi bons que le précédent, les transportoit dans un autre genre; il est résulté de là une confusion effrayante de nomenclature et la preuve manifeste qu'il étoit nécessaire d'augmenter considérablement le nombre des genres dans cette famille, afin de pouvoir placer chaque espèce d'une manière fixe avec ses analogues; c'est en effet à ce résultat inévitable qu'ont été entraînés tous ceux qui ont étudié cette famille avec quelqne attention, tels que Crantz et Scopoli, et surtout parmi les plus modernes MM. R. Brown et Desvaux.

J'ai adopté la plupart des genres qu'ils ont proposés et j'en ai même ajouté quelques autres, soit d'après des plantes entièrement nouvelles, telles que *anchonium, menonvillea*, soit d'après des espèces encore peu connues, telles que *bivonœa, morettia, savignya*, soit en considérant comme genres les sections proposées par les auteurs dans les genres anciens, tels que *berteroa*, *schouwia*, etc. J'ai été entraîné

à ce résultat, 1°. parce que la plupart de ces genres nouveaux sont fondés sur des caractères tels qu'ils appartiennent à des tribus ou des sections différentes des genres anciens avec lesquels on les confondoit. Ainsi le *bivonæa* et l'*æthionema* confondus avec le *thlaspi* s'en distinguent par leurs cotylédons incombans et entrent dans les lépidinées; le *nasturtium* se distingue des *sisymbrium*, et le *barbarea* des *erysimum*, par leurs cotylédons accombans, et font partie des arabidées, etc., etc. 2°. Lors même que certains genres nouveaux restent dans la même tribu que le genre dont ils sont détachés, ils en diffèrent par des caractères tels qu'on pourroit très-raisonnablement les considérer comme des caractères de divisions supérieures: ainsi si quelqu'un venoit à séparer les crucifères à embryon inverse, il seroit obligé de placer les genres *megacarpæa* et *cremolobus* dans une division différente des biscutelles. 3°. Surtout j'ai été conduit à ce résultat par le port des espèces, et j'ose croire que tous ceux qui étudieront ma classification seront forcés de convenir que si mes tribus séparent des genres qu'on étoit accoutumé à regarder comme analogues, au moins chaque genre ne renferme que des espèces qui dans toutes les méthodes et les hypothèses possibles doivent rester réunies; je parle ici seulement des plantes que j'ai vues moi-même et qui, comme je l'ai dit plus haut, sont heureusement très-nombreuses; quant à celles que je n'ai pu ni me procurer, ni rencontrer dans aucune des collections que j'ai visitées, j'ai dû les classer d'une manière approximative d'après le témoignage des auteurs, et je ne puis répondre de leur place vu l'imperfection de la plupart des descriptions, surtout lorsqu'elles sont anciennes.

L'intimité des rapports des crucifères entre elles fait qu'il est très-difficile de déterminer l'ordre dans lequel les genres doivent être placés relativement aux familles voisines, et on arrive à ce même résultat dans toutes les familles éminemment naturelles et suffisamment connues. Paroîtrois-je trop paradoxal si je disois que la plupart des prétendus passages que nous observons d'un groupe à un autre sont fondés plutôt sur notre ignorance que sur des transitions réelles; c'est ce dont on ne doute guères dans les êtres dont l'anatomie est bien connue, et l'on admet d'autant plus facilement des transitions qu'il s'agit d'êtres plus obscurs. Il existe des groupes d'êtres distincts : ces groupes sont les uns très-différens, les autres assez semblables; mais chaque groupe a une symétrie ou une loi d'organisation qui lui est propre et qui, lorsqu'une fois nous la connoissons, ne permet guère d'équivoques. Nul doute par exemple que les crucifères n'aient des rapports intimes avec les papaveracées, les fumariacées et les capparidées. Mais quel motif réel peut-on avoir pour commencer ou finir la série par tel ou tel genre? C'est ce qu'il me paroît impossible d'établir avec précision. Dirai-je avec M. Desvaux que le *crambe* s'approche plus des fumeterres qu'aucune autre crucifère parce qu'il a un fruit uniloculaire, monosperme et indéhiscent; mais cette affinité est infirmée par la structure des cotylédons, par la nature même du fruit qui est réellement à deux loges, dont l'inférieure avorte, par la possibilité que cette loge en apparence unique soit la base du style. Dirai-je avec M. de Jussieu que la série des crucifères doit commencer par les siliqueuses qui ont du rapport avec les corydalis; mais que devient dans cet ordre

la place du genre *fumaria* et l'affinité de ces mêmes siliqueuses avec les cléomés?

Quant aux rapports avec les capparidées et surtout avec les cléomés qui sont évidemment les capparidées les plus voisines des crucifères, je ne vois guère de moyens plus certains de les établir. Chercherai-je parmi les crucifères les fruits uniloculaires pour les faire servir de transition; mais il y a bien loin des siliques uniloculaires des crucifères, où elles ne sont telles que par l'avortement plus ou moins précoce de la cloison, aux fruits essentiellement uniloculaires et constamment dépourvus de cloison des cléomés; d'ailleurs les crucifères uniloculaires telles que l'*isatis*, le *ricotia*, le *lælia*, etc., n'ont entre elles aucune analogie intime, et on ne pourroit les rapprocher des cléomés sans rompre à la fois une foule de rapports. Placerai-je à la fin des crucifères celles qui, comme les cléomés, ont le fruit plus ou moins pédicellé. Ce rapprochement est un peu plus réel que le précédent; cependant les genres *macropodium* (1), *lunaria*, *stanleya* (2), et la section des héliophila que j'ai appelée *carpopodium* ont tous la silique pédicellée comme les cléomés et n'ont cependant entre eux que de foibles analogies. Seroit-on tenté de croire que les raphanées ont quelque analogie avec les cléomés, parce que Wildenow a décrit un vrai cléomé (*Cl. raphanoides*, D. C.) sous le nom de *raphanus pilosus*? Mais on voit que la diversité même de ces erreurs prouve qu'on n'en peut tirer

(1) Vahl, dans son Herbier, désignoit cette plante sous le nom de *Cleome nivalis*.

(2) Les stanleya étoient confondus avec les cléomés par Pursh.

aucun indice exact. Les *hypecoum* paroissent avoir des cotylédons qui tendent à devenir accombans, les cléomés semblent tendre à être incombans; si dans les uns et dans les autres l'embryon étoit aussi fortement replié sur lui-même que dans les crucifères, peut-être ce motif seroit-il suffisant pour commencer par les crucifères à cotylédons accombans et finir par celles où ils sont incombans. Mais outre que ces caractères sont un peu équivoques dans les familles voisines, ils laissent une trop grande latitude pour qu'on y mette beaucoup de prix.

J'ai suivi cet ordre parce qu'il en falloit un, mais je m'empresse de déclarer que je n'y attache aucune importance réelle. C'est ici un nouvel exemple de l'embarras des séries linéaires, embarras qu'on aperçoit à chaque instant dans l'étude des rapports naturels. Pour faire sentir ces rapports intimes des crucifères et la difficulté de trouver dans une famille si naturelle un point de départ et un point d'arrivée, j'avois dans un de mes premiers essais de classification distribué les plantes crucifères dans un ordre circulaire, c'est-à-dire que je les avois rangées autour de la circonférence d'un cercle, de telle sorte que chaque genre se trouvoit placé entre deux autres avec lesquels il avoit des rapports intimes. On pourroit ainsi commencer la série à un point quelconque, la continuer sans interruption, et revenir sur ses pas sans avoir rencontré de saut brusque d'une forme à l'autre. Cette disposition n'est possible que dans les familles éminemment naturelles; elle m'a guidé pour atteindre le point où je suis parvenu; mais comme elle est en réalité moins claire et moins instructive que la table à double entrée, je crois devoir supprimer ce tableau circu-

laire, et terminer ce mémoire par l'exposition des tribus et des genres de crucifères, faite sous la forme et dans la langue adoptée par les botanistes.

ORDINIS CRUCIFERARUM CONSPECTUS.

Subordo primus. — PLEURORHIZEÆ (o =).

CAR. Cotyledones planæ, accumbentes. Radicula lateralis. Semina compressa.

Tribus I. ARABIDEÆ, seu Pleurorhizeæ siliquosæ.

CAR. Siliqua longitudinaliter dehiscens, septo lineari seminibus paulò latiore. Semina sæpè marginata. Cotyledones accumbentes, septo parallelæ.

GEN. 1. MATHIOLA (Br). Siliqua teretiuscula. Stigmata conniventia dorso incrassata aut cornigera. Calix basi bisaccatus.

Sect. 1. PACHYNOTUM. Stigmatis dorsa incrassata non cornigera. Petala obovata, lætè colorata. *Cheiranthus incanus* L. etc.

2. LUPERIA. Stigmatis dorsa incrassata non cornigera. Petala oblonga undulata sordida. *Cheir. tristis* Lin. etc.

3. PINARIA. Stigmatis dorsa cornigera. Petala oblonga undulata sordida. *Ch. lividus* Delil. etc.

4. ACINOTUM. Stigmatis dorsa cornigera. Petala obovata, lætè colorata. *Ch. tricuspidatus* Lin. etc.

2. CHEIRANTHUS (Br.). Siliqua teres aut compressa. Stigma bilobum capitatumve. Calyx basi bisaccatus. *Ch. cheiri*, *Ch. mutabilis*, etc.

3. NASTURTIUM (Br.). Siliqua teretiuscula, abbreviata aut declinata. Stigma subbilobum. Calyx basi æqualis patens.
   1. CARDAMINUM. Flores albi. Siliqua teretiuscula. Glandulæ ad basin staminum. *Sisymbrium nasturtium* Lin.
   2. BRACHYLOBOS. Flores flavi. Glandulæ subnullæ. *Sisymbrium amphibium* etc.
   3. CLANDESTINARIA. Petala nulla aut calyce breviora. *Sisymbrium indicum* Lin. etc.

4. LEPTOCARPÆA. Siliqua teretiuscula gracillima. Stigma sessile, bilobum. Calyx patens, æqualis. *Sisymbrium lœselii* Lin.

5. NOTOCERAS (Br.). Siliqua tetragono-anceps, valvis apice in cornu aut mucronem exsertis.
   1. DICERATIUM. Cornua 2 tenuia. *Erysimum bicorne* Ait. etc.
   2. TETRACERATIUM. Cornua 4. *Erysimum quadricorne* Wild.
   3. MACROCERATIUM. Cornua 2 crassa. Fructus subindehiscens. *Lepidium cornutum* Sm.

6. BARBAREA (Scop.). Siliqua tetragono-anceps, valvis apice non cornigeris. Calyx basi æqualis. Semina in quoque loculo 1-serialia. *Erysimum barbarea* Lin. etc.

7. STEVENIA (Ad. et Fisch.). Siliqua oblonga, inter semina sinuato-angustata, oligosperma; valvis planis subtorulosis. Calyx basi bisaccatus. *St. alyssoides* Ad. et Fisch. etc.

7. BRAYA (Sternb. et Hop.). Siliqua oblonga, subcylindracea, valvis planiusculis, oligosperma, stigmate sessili : calyx basi æqualis. *B. alpina* St. et Hop.

9. TURRITIS (Dill.). Siliqua linearis, valvis planis. Semina in quoque loculo biserialia. *T. glabra* L. etc.

10. ARABIS (Lin.) Siliqua linearis, valvis planis medio uninerviis. Semina in quoque loculo 1-serialia.

1. ALOMATIUM. Semina immarginata. *A. alpina* L. etc.
2. LOMASPORA. Semina marginata. *A. turrita, bellidifolia*, etc.

11. MACROPODIUM (Br.). Siliqua pedicellata, linearis, valvis planis medio uninerviis. Semina in quoque loculo 1-serialia. *Cardamine nivalis* Pall.

12. CARDAMINE (Lin.). Siliqua linearis, valvis planis enerviis sæpè elasticè dissilientibus. Funiculi-umbilicales tenues. *C. pratensis* etc.

13. PTERONEURUM. Siliqua lanceolata, valvis planis enerviis sæpè elasticè dissilientibus, placentis alato-nervosis. Funiculi umbilicales alato-dilatati. *Cardamine carnosa* Kit. etc.

14. DENTARIA (Lin.). Silicula lanceolata, valvis planis enerviis sæpè elasticè dissilientibus, placentis non alatis. Funiculi umbilicales alato-dilatati. *Dentaria digitata* Lam. etc.

Tribus II. ALYSSINEÆ, seu Pleurorhizeæ latiseptæ.

CAR. Silicula longitudinaliter dehiscens, septo lato membranaceo, valvis concavis aut planis. Semina sæpè marginata. Cotyledones accumbentes, septo parallelæ.

15. LUNARIA (Lin.). Silicula pedicellata, elliptica aut lanceolata, valvis planis, funiculis longis septo adnatis. Calyx basi bisaccatus. Petala integra. Stamina edentula *L. rediviva* L. etc.

16. SAVIGNYA. Silicula sessilis, elliptica, valvis planis, funiculis brevibus liberis. Calyx basi æqualis. Petala integra. Stamina edentula. *Lunaria parviflora* Delill.

17. RICOTIA (Lin.). Silicula sessilis, oblonga, adulta septo

evanido 1-locularis, valvis planis. Calyx basi bigibbus. Petala emarginata. Stamina edentula. *R. ægyptiaca* Lin. etc.

18. FARSETIA (Br.). Silicula sessilis ovalis aut orbiculata, valvis planis. Semina alata. Calyx basi bisaccatus. Petala integra.

1. Farsetia. Silicula ovalis. Petala oblongo-linearia, sordidè fusca. *Cheir. Farsetia* Lin.
2. Cyclocarpæa. Silicula orbicularis. Petala oblonga purpurascentia. *Lunaria suffruticosa* Vent. etc.
3. Fibigia. Silicula elliptica. Petala obovata, flava. *Alyssum clypeatum* Lin. etc.

19. BERTEROA. Silicula sessilis, elliptica aut obovata, valvis planiusculis. Semina subalata. Calyx basi æqualis. Petala limbo bipartito. Stamina minora dentata. *Alyssum incanum* Lin. etc.

20. AUBRIETIA (Adans.). Silicula oblonga, valvis convexis. Semina immarginata. Calyx basi bisaccatus. Petala integra. Stamina minora dentata. *Alyssum deltoideum* Lin. etc.

22. VESICARIA (Lam.). Silicula globosa, inflata, valvis hemisphæricis. Semina plurima. Petala integra. *Alyssum utriculatum* Lin. etc.

22. SCHIWERECKIA (Bess. et Andr.). Silicula ovata, valvis convexis, medio longitudinaliter subdepressis. Semina plurima. Calyx basi æqualis. Petala integra. Stamina majora dentata. *Alyssum podolicum* Bess.

23. ALYSSUM (Lin.). Silicula orbicularis aut elliptica, valvis planis aut centro convexis. Semina in quoque loculo 2-4. Calyx basi æqualis. Petala integra. Stamina nonnulla dentata.

1. Adyseton. Flores flavi; semina 3-4. *Alyssum campestre* etc.

2. LOBULARIA. Flores albi. Semina 1-2. — *Alyssum maritimum* Wild. etc.

24. MENIOCUS (Desv.). Silicula sessilis, elliptica, valvis planis. Semina in quoque loculo 6-8. Calyx æqualis. Petala integra. Stamina majora dentata. — *Alyssum linifolium*. Wild.

25. CLYPEOLA (Lin.). Silicula orbicularis, 1-locularis, 1-sperma, valvis planis. Calyx æqualis. Petala integra. Stamina majora dentata. — *Clypeola jonthlaspi* Lin. *Bergeretia* et *orium* Desv.

26. PELTARIA (Lin.). Silicula orbicularis, septo evanido unilocularis, 1-4-sperma. Calyx æqualis. Petala integra. Stamina edentula. — *P. alliacea* Lin. etc.

27. PETROCALLIS (Br.). Silicula sessilis, ovalis, valvis planiusculis. Semina in quoque loculo 2, funiculis septo adnatis. — *Draba pyrenaica* Lin.

28. DRABA (Lin.). Silicula ovalis elliptica aut oblonga, valvis planis convexisve. Semina plurima, immarginata. Calyx æqualis. Petala integra. Stamina omnia edentula.

1. AIZOPSIS. Flores flavi. Stylus filiformis. Plantæ perennes, foliis rigidis. — *Draba aizoides*. Lin. etc.
2. CHRYSODRABA. Flores flavi. Stylus subnullus. Plantæ perennes, foliis molliusculis. — *Draba alpina*. Lin. etc.
3. LEUCODRABA. Flores albi. Stylus varius. Plantæ perennes, foliis non rigidis. — *Draba stellata* Jacq. etc.
4. HOLARGES. Stylus brevis. Plantæ annuæ. Siliquæ elongatæ. — *Draba contorta* Ehr., etc.
5. VERONICELLA. Stylus nullus. Siliquæ oblongæ. Plantæ annuæ. Flores minimi. — *Draba nemoralis* Ehr., etc.

29. EROPHILA. Silicula sessilis, ovalis aut oblonga, valvis planis. Semina plurima immarginata. Calyx æqualis. Petala limbo bipartito. Stamina edentula.—*Draba verna* Lin., etc.

30. COCHLEARIA. (Lin.) Silicula sessilis, ovato-globosa aut oblonga, valvis ventricosis crassiusculis. Semina plurima, immarginata. Calyx æqualis patens. Petala integra. Stamina edentula.

1. KERNERA. Silicula globosa, valvis rigidiusculis. — *Myagrum saxatile* Lin., etc.
2. ARMORACIA. Silicula ellipsoidea aut oblonga, stylo filiformi, stigmate capitato.—*Cochlearia armoracia* Lin., etc.
3. COCHLEARIA. Silicula subrotunda aut oblonga, apice non emarginata, stigmate parvo sessili aut breviter styloso. — *Cochlearia officinalis* Lin., etc.
4. IONOPSIS. Silicula rotundo-subcompressa apice emarginata. Flores lilacini.—*Cochlearia acaulis* Desf.

Tribus III. THLASPIDEÆ, seu Pleurorhizeæ augustiseptæ.

CAR. Silicula longitudinaliter dehiscens, septo angustissimo, valvis carinatis navicularibusve. Semina ovalia interdum marginata. Cotyledones accumbentes, septo contrariæ.

31. THLASPI. (Med.) Silicula apice emarginata, valvis navicularibus dorso alatis, loculis 2-∞-spermis.

1. PACHYPHRAGMA. Silicula latissima breviter emarginata, stigmate sessili, septo crasso. Semina 2. —*Thlaspi latifolium* M. Bieb.
2. CARPOCERAS. Siliculæ valvæ in alam cornuformem exsertæ. Semina 2 striata.—*Thlaspi ceratocarpum* Murr.

3. Nomisma. Siliculæ orbiculatæ per totum dorsum alatæ. Semina ∞ striata. — *Thlaspi arvense* Lin., etc.
4. Neurotropis. Siliculæ orbiculatæ per totum dorsum alatæ, ala nervo marginata. — *Thlaspi orbiculatum* Stev.
5. Pterotropis. Siliculæ obovatæ, dorso alatæ, ala non nervo cincta. Semina non striata. — *Thlaspi montanum*, etc.

32. CAPSELLA (Desv.). Silicula triangularis, basi cuneata, valvis navicularibus apteris, loculis ∞-spermis. — *Thlaspi bursa pastoris* Lin.

33. HUTCHINSIA (Br.). Silicula elliptica, valvis navicularibus apteris, loculis 2-spermis, rarius ∞-spermis. — *Iberis rotundifolia*, *Lepidium alpinum*, etc.

34. TEESDALIA (Br.). Silicula ovalis emarginata, valvis navicularibus, loculis 2-spermis. Stamina intus basi squammulâ aucta. — *Lepidium* et *Iberis nudicaulis* Lin.

35. IBERIS (Lin.). Silicula truncato-emarginata, loculis 1-spermis, septo quasi duplici. Petala 2-exteriora majora. — *Iberis sempervirens*, etc.

36. BISCUTELLA (Lin.). Silicula biscutata, loculis 1-spermis lateraliter axi adnatis, stylo distincto persistente. Embryo inversus.
1. Iondraba. Calyx basi bicalcaratus. — *Biscutella auriculata* Lin., etc.
2. Thlaspidium. Calyx basi æqualis. — *Biscutella apula* Lin., etc.

37. MEGACARPÆA. Silicula biscutata, loculis 1-spermis lateraliter axi adnatis, stylo nullo. — *Biscutella megalocarpa* Fisch.

38. CREMOLOBUS. Silicula biscutata, loculis 1-spermis mar-

ginatis, ab axeos apice pendulis, stylo subpyramidato. —*Biscutella peruviana* Lam., etc.

39. MENONVILLEA. Silicula substipitata, loculis 1-spermis margine in alam expansis discos parallelos conficientibus. Species nova ex herb. Dombey.

Tribus IV. EUCLIDIEÆ, seu Pleurorhizeæ nucamentaceæ.

CAR. Silicula indehiscens, valvis indistinctis aut vix tardè secedentibus, septo elliptico interdum evanido. Semina ovalia, in loculis 1-2. Cotyledones accumbentes.

40. EUCLIDIUM (Br.). Silicula drupacea ovata, suturis manifestis, stylo subulato, loculis 1-spermis. —*Anastatica syriaca* Lin., etc.

41. OCHTHODIUM. Silicula coriacea subglobosa, stigmate sessili, septo crasso, loculis 1-spermis.—*Bunias ægyptiaca* Lin.

42. PUGIONIUM (Gærtn.). Silicula coriacea, transversè ovalis, utrinque echinata et in pugionem producta, abortu 1-locularis, 1-sperma. — *Bunias cornuta* Lin.

Tribus V. ANASTATICEÆ, seu Pleurorhizeæ septulatæ.

CAR. Silicula longitudinaliter dehiscens, valvis intus in septula tranversalia productis. Semina immarginata, inter septula solitaria. Cotyledones accumbentes.

43. ANASTATICA (Lin.). Silicula ventricosa, valvis extus apice appendiculatis. — *A. hierochuntina* Lin.

44. MORETTIA. Silicula ovato-oblonga, valvis extus non appendiculatis. — *Sinapis philœana* Delille.

Tribus VI. CAKILINEÆ, seu Pleurorhizeæ lomentaceæ.

CAR. Siliqua aut silicula transversè secedens in articulos 1-

2-loculares 1-2-spermos. Semina immarginata. Cotyledones accumbentes.

45. CAKILE (Scop.). Silicula biarticulata compressa, articulo superiore ensiformi. Semina in loculis solitaria, superioris erectum, inferioris pendulum. — *Bunias cakile* Lin., etc.

46. RAPISTRUM (Med.). Silicula biarticulata, articulo superiore ovato rugoso. Semina in loculis solitaria, superioris erectum, inferioris pendulum. — *Myagrum rugosum* Lin., etc.

47. CORDYLOCARPUS (Desf.). Siliqua torosa, teretiuscula, articulis 1-spermis, terminali crasso globoso echinato. Semina omnia pendula. — *C. muricatus* Desf.

48. CHORISPORA (Chorispermum Br.). Siliqua teretiuscula in articulos subæquales 1-spermos secedens. Semina omnia pendula. — *Raphanus tenellus*. Pall. etc.

Subordo II. NOTORHIZEÆ (o ||).

CAR. Cotyledones planæ, incumbentes. Radicula dorsalis. Semina ovata, nunquam marginata.

Trib. VII. SISYMBREÆ, seu Notorhizeæ siliquosæ.

CAR. Siliqua longitudinaliter dehiscens, septo lineari, valvis concavis carinatisve. Semina ovata aut oblonga, immarginata. Cotyledones incumbentes, planæ.

49. MALCOMIA. (Br.) Siliqua teretiuscula. Stigma simplex acuminatissimum.—*Cheiranthus maritimus, littoreus*, etc.

50. HESPERIS. (Lin.) Siliqua teretiuscula aut subtetragona. Stigmata duo, erecta, conniventia. Calyx basi bisaccatus.

1. HESPERIS. Petala linearia. Siliqua subanceps. — *H. tristis*, etc.

2. DEILOSMA. Petala obovata. Siliqua teretiuscula.— *H. matronalis* Lin., etc.

51. SISYMBRIUM. (All.) Siliqua teretiuscula, super torum sessilis. Stigmata duo subdistincta aut in capitulum connata. Calyx basi æqualis.

1. VELARUM. Siliqua subuliformis axi adpressa, pedicello floris brevissimo insidens, in stylum brevissimum desinens.—*Erysimum officinale* Lin., etc.
2. NORTA. Siliqua subteres. Calyx patens. Tubercula 4-6 in disco. Flores flavi. Folia integra.—*Sis. strictissimum* Lin.
3. PSILOSTYLUM. Siliqua subteres in stylum conico-subulatum desinens. Calyx clausus. Flores flavi. Folia integra.—*Sis. exacoïdes* sp. nov.
4. IRIO. Siliqua teretiuscula. Racemi ebracteati. Flores flavi. Folia plus minus pinnatifida. — *Sis. irio*, *Sis. sophia*, etc.
5. KIBERA. Siliqua teretiuscula. Bracteæ foliaceæ sub racemi pedicellis. — *Sis. supinum*, etc.
6. ARABIDOPSIS. Siliquæ sublineares. Stigma sessile truncatum. Flores albi aut subpurpurascentes, brevissimè pedicellati. — *Sis. bursifolium* Lin., etc.
7. HESPERIDOPSIS. Siliquæ sublineares, stylo tenui brevi, stigmate subcapitato. Flores albi aut subpurpurascentes. Pedicelli calyce longiores. — *Sis. integrifolium* Lin., etc.

52. ALLIARIA. (Bieb.) Siliqua teretiuscula, lineis prominulis subtetragona. Calyx laxus. — *Erysimum alliaria* Lin.

53. ERYSIMUM. (Lin.) Siliqua tetragona. Calyx clausus.

1. STYLONEMA. Siliqua brevis stylo longo tenui superata. Calyx subpersistens. Flores flavi ferè sessiles. — *Cheiranthus quadrangulus* Lher., etc.

2. Cuspidaria. Siliqua valvis carinatis compresso-tetragona, stylo superata. Calyx deciduus. Flores flavi brevissimè pedicellati — *Cheiranthus cuspidatus* Bieb., etc.

3. Erysimastrum. Siliqua purè tetragona. Stylus nullus aut brevis vix siliqua tenuior. Flores flavi. — *Erys. repandum* Lin., etc.

4. Couringia. Siliqua tetragona. Calyx clausus. Flores albidi. Folia integerrima amplexicaulia. — *Brassica orientalis* Lin., etc.

54. LEPTALEUM. Siliqua teretiuscula sessilis. Stigmata 2 conniventia. Calyx basi æqualis. Stamina 4. — *Sis. filifolium* Wild., etc.

55. STANLEYA. (Nutt.) Siliqua teretiuscula, super torum distinctè pedicellata. — *Cleome pinnata* Pursh.

Trib. VIII. CAMELINEÆ, seu Notorhizeæ latiseptæ.

CAR. Silicula valvulis concavis, septo elliptico in majore diametro. Semina ovata, immarginata. Cotyledones incumbentes, planæ.

56. STENOPETALUM. (Br.) Silicula ellipsoidea, valvulis concavo-planis, loculis polyspermis. Stylus 0. Petala linearia. — *St. lineare* Br. ined.

57. CAMELINA. (Crantz.) Silicula obovata aut subglobosa, valvulis ventricosis, loculis polyspermis. Stylus filiformis.

1. Chamælinum. Siliculæ obovatæ, marginatæ. Stylus conicus. Stigma simplex. Plantæ annuæ. — *Myagrum sativum* Lin., etc.

2. Pseudolinum. Siliculæ globosæ, immarginatæ. Stylus filiformis. Stigma capitatum. Plantæ perennes. — *Myagrum austriacum* Jacq., etc.

58. EUDEMA. (Humb. et Bonpl.) Silicula ovata, valvis concavis, loculis polyspermis, septo apice fenestrato. Stylus filiformis. — *E. nubigena*, etc.

59. NESLIA. (Desv.) Silicula subglobosa, valvis concavis, septo evanido uniloculáris, indehiscens, 1-sperma. — *Myagrum paniculatum* Lin., etc.

Trib. IX. LEPIDINEÆ, seu Notorhizeæ angustiseptæ.

CAR. Silicula septo angustissimo, valvis carinatis aut valdè convexis. Semina pauca aut solitaria, ovata, immarginata. Cotyledones incumbentes, planæ.

60. SENEBIERA. Silicula didyma, valvis ventricosis aut subcarinatis subindehiscentibus, loculis monospermis.

1. NASTURTIOLUM. Silicula apice emarginata. — *Lepidium didymum* Lin., etc.
2. CARARA. Silicula apice non emarginata. — *Cochlearia coronopus* Lin., etc.
3. COTYLISCUS. Silicula compressa cymbæformis. — *Cochlearia nilotica* Delil.

61. LEPIDIUM. (Lin.) Silicula ovata aut subcordata, valvis carinatis aut rarius ventricosis dehiscentibus, loculis monospermis.

1. CARDARIA. Silicula ovato-cordata subdidyma subacuta, valvis concavis dorso apteris, stylo filiformi. — *Cochlearia draba* Lin.
2. ELLIPSARIA. Silicula elliptica, valvis carinato-concavis dorso apteris, stylo filiformi. — *Lepid. chalepense*, etc.
3. BRADYPIPTUM. Silicula elliptica, valvis carinatis, stylo brevi. Calyx subpersistens. — *Lep. coronopifolium* Wild., etc.
4. CARDAMON. Silicula elliptica apice emarginata,

valvis dorso alatis. Cotyledones partitæ. — *Lep. sativum* Lin., etc.

5. Lepia. Silicula elliptica apice emarginata, valvis dorso ad apicem alatis. Cotyledones integræ. — *Thlaspi campestre* Lin., etc.

6. Dileptium. Silicula elliptica aut subovata, sæpius emarginata, valvis apteris aut dorso subalatis. Flores minimi sæpe diandri aut apetali. — *Lep. virginicum* Lin., etc.

7. Lepidiastrum. Silicula apice non emarginata, valvis carinatis dorso apteris, stylo brevissimo aut nullo. — *Lep. latifolium* Lin., etc.

62. BIVONÆA. Silicula ovalis emarginata, valvis carinatis, loculis 4-6-spermis. — *Thlaspi luteum* Biv.

63. EUNOMIA. Silicula ovalis, valvis carinatis. Semina in quoque loculo 2, funiculis coadunatis. — *Lepidium oppositifolium* Labill., etc.

64. ÆTHIONEMA. (Br.) Silicula ovalis sæpius emarginata, valvis navicularibus, 1-2-locularis, loculis 1-2-spermis. Stamina geminata aut coalita aut dentata. — *Thlaspi saxatile* Lin., etc.

Trib. X. ISATIDEÆ, seu Nothorizeæ nucamentaceæ.

CAR. Silicula valvis indistinctis aut indehiscentibus carinatis, septo evanido 1-locularis, 1-sperma. Semina ovato-oblonga, immarginata. Cotyledones incumbentes, planæ.

65. TAUSCHERIA. (Fisch.) Silicula ovalis, fere cymbæformis, 1-locularis, 1-sperma, valvis navicularibus indehiscentibus. — *T. lasiocarpa* Fisch., etc.

66. ISATIS. (Lin.) Silicula elliptica plana 1-locularis 1-sperma, valvis carinatis navicularibusve vix dehiscentibus.

1. Sameraria. Siliculæ valvæ dorso latè alatæ. —

Peltaria garcini Burm. — *Isatis armena* Lin., etc.

2. GLASTUM. Valvæ dorso apteræ. — *Isatis tinctoria* Lin., etc.

67. MYAGRUM. (Tourn.) Silicula compressa, basi ferè cuneata, apice lacunas duas vacuas, inferne loculum 1 monospermum gerens. — *M. perfoliatum* Lin.

68. SOBOLEWSKIA. (Bieb.) Silicula oblonga, compressa, evalvis, membranacea, 1-locularis, 1-sperma. — *Crambe macrocarpa* Fl. taur.

Trib. XI. ANCHONIEÆ, seu Notorhizeæ lomentaceæ.

CAR. Silicula aut siliqua transversè in articulos monospermos secedens. Cotyledones incumbentes, planæ.

69. GOLDBACHIA. Stamina libera. Siliqua biarticulata, stylo subnullo. — *Raphanus lævigatus* Bieb., etc.

70. ANCHONIUM. Stamina majora ad apicem connata. Siliqua biarticulata, stylo compresso rostriformi. *Anch. Billardierii* sp. nov.

71. STERIGMA. (Sterigmatostemon Bieb.) Stamina majora ad medium connata. Siliqua teretiuscula in articulos plurimos demum secedens. — *Cheiranthus tomentosus* Wild., etc.

Subordo III. ORTHOPLOCEÆ. (o >>)

CAR. Cotyledones incumbentes, conduplicatæ, seu medio longitudinaliter plicatæ et radiculam in plicaturâ foventes. Stylus sæpè ampliatus et basi staminifer. Semina sæpius globosa.

Trib. XII. BRASSICEÆ, seu Orthoploceæ siliquosæ.

CAR. Siliqua valvis longitudinaliter dehiscentibus, septo lineari. Cotyledones conduplicatæ. Semina subglobosa.

72. BRASSICA. (Lin.) Siliqua teretiuscula, stylo parvo brevi obtuso terminata. Semina uniseriata. Calyx clausus. — *B. oleracea* Lin., etc.

73. SINAPIS. (Lin.) Siliqua teretiuscula, valvis nervigeris, stylo parvo brevi acuto apiculata. Semina uniseriata. Calyx patens. — *Sin. nigra* Lin., etc.

74. MORICANDIA. Siliqua subtetragona. Semina biseriata. Calyx basi bisaccatus. — *Brassica arvensis* Lin., etc.

75. DYPLOTAXIS. Siliqua compressa linearis. Semina biseriata. Calyx basi æqualis.

1. CATOCARPÆA. Stylus nullus. Siliquæ pendulæ. — *Sisymbrium hispidum* Vahl., etc.

2. ANOCARPÆA. Stylus filiformis. Siliquæ erectæ. — *Sinapis erucoides* Lin., etc.

76. ERUCA (Cav.). Siliqua teretiuscula, stylo amplo sæpè seminifero conico aut ensiformi superata. Semina uniseriata. Calyx basi æqualis.

1. HEBESINAPIS. Rostrum conicum aspermum. Fructus pubescens. Calyx patens. — *Sinapis pubescens* Lin., etc.

2. LEUCOSINAPIS. Rostrum ensiforme sub 1-spermum; valvulæ torulosæ. Calyx laxus. — *Sinapis alba* Lin. etc.

3. ERUCA. Rostrum ensiforme aspermum; valvulæ concavæ læves vix rostro longiores. Calyx erectus. — *Brassica eruca* Lin., etc.

4. NAPUS. Rostrum subconicum, valvulæ nervosæ aut torulosæ. Fructus elongatus glaber. Calyx subpatens. — *Brassica napus* Lin., etc.

Tribus XIII. VELLEÆ, seu Orthoploceæ latiseptæ.

CAR. Silicula valvulis concavis, septo elliptico. Cotyledones conduplicatæ. Semina globosa.

77. VELLA (Lin.). Stamina majora connata. Stylus ovatus planus, ad apicem siliculæ, linguæformis. — *Vella pseudo-cytisus* Lin.

78. BOLEUM (Desv.). Stamina majora connata. Stylus tenuis subconicus, ad apicem siliculæ rostriformis. — *Vella aspera* Pers.

79. CARRICHTERA (Adans.). Stamina libera. Stylus ovatus planus-foliaceus. — *Vella annua* Lin.

80. SUCCOWIA (Med.). Stamina libera. Stylus tenuis conicus ad apicem siliculæ echinatæ. — *Bunias balearica* Lin.

Tribus XIV. PSYCHINEÆ, seu Orthoploceæ angustiseptæ.

CAR. Silicula valvis carinatis navicularibusve, septo angustissimo. Semina compressa. Cotyledones conduplicatæ.

81. SCHOUWIA. Silicula ovalis, valvis ad dorsum per totam longitudinem angustè alatis. — *Subularia purpurea* Forsk.

82. PSYCHINE (Desf.). Silicula triangularis, valvis ad dorsum apice tantum alatis. — *Ps. stylosa* Desf.

Tribus XV. ZILLEÆ, seu orthoploceæ nucamentaceæ.

CAR. Silicula indehiscens, valvis indistinctis, loculis 1-2 monospermis. Semina subglobosa. Cotyledones conduplicatæ.

83. ZILLA (Forsk.). Silicula bilocularis, loculis 1-spermis. — *Bunias spinosa* Lin.

84. MURICARIA (Desv.). Silicula 1-locularis, 1-sperma. Semen lateraliter adfixum. Petala æqualia. — *Bunias prostrata* Desfontaines.

85. CALEPINA (Adans.). Silicula 1-locularis, 1-sperma. Semen ex apice pendulum. Petala subinæqualia. — *Bunias cochlearioides* Murr.

Tribus XVI. RAPHANEÆ, seu Orthoploceæ lomentaceæ.

CAR. Siliqua aut silicula transversè in articulos monospermos secedens, aut in loculos 1-spermos divisa. Semina globosa. Cotyledones conduplicatæ.

86. CRAMBE (Lin.). Silicula biarticulata, articulo inferiore abortivo, superiore stylari globoso. — *C. maritima*, Lin., etc. An ad tribum præcedentem?

87. DIDESMUS (Desv.). Silicula biarticulata, articulo utroque 1-2-spermo, inferiore apice truncato, superiore stylifero. — *Myagrum ægyptium* Lin., etc.

88. ENARTHROCARPUS (Labill.). Siliqua biarticulata, articulo inferiore obconico brevi 1-3-spermo, superiore longo 9-10-spermo intus loculato. — *Raphanus lyratus* Forsk.

89. RAPHANUS (Lin.). Siliqua transversè multilocularis aut in articulos plurimos secedens.

1. RAPHANUS. Siliqua fungosa bilocularis, isthmis rarissimè coarctata. — *R. sativus* Lin., etc.
2. RAPHANISTRUM. Siliqua coriacea, per maturitatem sæpiùs 1-locularis. — *R. raphanistrum* Lin. etc.

Subordo IV. SPIROLOBEÆ.

CAR. Cotyledones incumbentes, lineares, spiraliter seu potiùs circinnatim convolutæ. Semina ovata aut globosa, immarginata.

Tribus XVII. BUNIADEÆ, seu Spirolobeæ nucamentaceæ.

CAR. Silicula nucamentacea indehiscens 2-4-locularis. Cotyledones verè circinnato spirales.

90. BUNIAS (Lin. excl. pl. sp.) Car. idem ac tribus.

1. Erucago. Siliculæ 4-loculares tetragonæ, angulis alato-cristatis. — *B. erucago* Lin., etc.

2. Laelia. Siliculæ 2-loculares ovatæ. — *B. orientalis*, Lin.

Tribus XVIII. ERUCARIEÆ, seu Spirolobeæ lomentaceæ.

CAR. Siliqua lomentacea biarticulata, articulo inferiore biloculari, superiore ensiformi. Cotyledones replicatæ, apice subcircinnales.

91. ERUCARIA (Gærtn.). Car. idem ac tribus. — *Er. aleppica* Gærtn.

Subordo V. DIPLECOLOBEÆ.

CAR. Cotyledones incumbentes, lineares, bicrures seu biplicatæ, nempè bis transversè plicatæ. Semina depressa, sæpè marginata.

Tribus XIX. HELIOPHILEÆ, seu Diplecolobeæ siliquosæ.

CAR. Siliqua oblonga aut elongata; septo lineari aut rarius ovali, valvis planis aut rariùs subconcavis. Cotyledones biplicatæ.

92. CHAMIRA (Thunb.). Calyx basi bicalcaratus. — *Heliophila circæoides* Lin.

93. HELIOPHILA (Lin.). Calyx basi æqualis.

1. Carponema. Siliquæ teretes, sessiles, indehiscentes, utrinque acuminatæ ⊙. — *H. filiformis* Lin.

2. Leptormus. Siliquæ sessiles, subcompressæ, submoniliformes, monilibus ovato-oblongis ⊙. — *H. dissecta* Th., etc.

3. Ormiscus. Siliquæ sessiles, compressæ, moniliformes, monilibus orbiculatis ⊙. — *H. pendula* Wild., etc.

4. SELENOCARPÆA. Siliquæ sessiles, compressæ, ovales aut orbiculatæ. ☉. — *Lunaria diffusa* Th. *Peltaria capensis* Lin.

5. ORTHOSELIS. Siliquæ sessiles, lineares, marginibus rectis. Species ☉ et ♄. — *H. pilosa* Lam. *Cheiranthus strictus* Poir. etc.

6. PACHYSTYLUM. Siliquæ sessiles, subcompressæ, lineares, velutinæ, stylo crasso conico brevi. ♄. — *H. incana* Ait.

7. LANCEOLARIA. Siliquæ sessiles, compressæ, lanceolares, in stylum brevem desinentes. ♄. — *H. macrosperma* Burch. sp. nov.

8. CARPOPODIUM. Siliquæ pedicellatæ, lineares, ♄. — *Cleome capensis* Lin. f.

Tribus XX. SUBULARIEÆ, seu Diplecolobeæ latiseptæ.

CAR. Silicula ovalis, septo elliptico, valvis convexis, loculis polyspermis, stigmate sessili. Cotyledones biplicatæ.

94. SUBULARIA (Lin.). Car. idem ac tribûs. — *Subularia aquatica* Lin.

Tribus XXI. BRACHYCARPEÆ, seu Diplecolobeæ angustiseptæ.

CAR. Silicula didyma, septo angustissimo, valvis valdè ventricosis, loculis 1-spermis, stylo brevi.

95. BRACHYCARPÆA. Car. idem ac tribûs. — *Heliophila flava* Lin. f.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Fig. 1. Un rameau de *Senebiera pinnatifida*, pour montrer les grappes dites opposées aux feuilles.

Fig. 2. Un rameau de *Mathiola incana*, pour montrer les grappes dites terminales. Dans celles-ci comme dans les précédentes la grappe *a* naît opposée à la feuille *b*, mais le rameau axillaire *c* s'allonge dans la fig. 1 et ne s'allonge pas dans la fig. 2.

Fig. 3. Une grappe de *Sisymbrium runcinatum*, pour montrer les bractées foliacées qui sont à la base des pédicelles de quelques crucifères, tandis que la plupart ont les pédicelles nus, comme on le voit dans les fig. 1 et 2.

Fig. 4. Une fleur de *Mathiola incana* dans sa position naturelle.

Fig. 5. La même en bouton.

Fig. 6. Une coupe transversale de la fleur du *Mathiola incana*, pour montrer la position relative des parties de la fleur des crucifères.

aa. Les deux carpelles réunis, composant l'ovaire avec la cloison verticale qui le sépare en deux loges.

bb. Les quatre grandes étamines situées devant les placentas et rapprochées deux à deux. Étamines *géminées* ou *placentaires*.

b'b'. Les deux petites étamines situées devant les valves. Étamines *latérales* ou *valvaires*.

cccc. Les quatre pétales.

dddd. Les quatre sépales du calice; savoir, deux latéraux ou valvaires *d'd'* plus larges, deux autres dits placentaires ou distemones *dd* plus étroits.

Fig. 7. Coupe du bouton jeune pour montrer l'estivation des pétales.

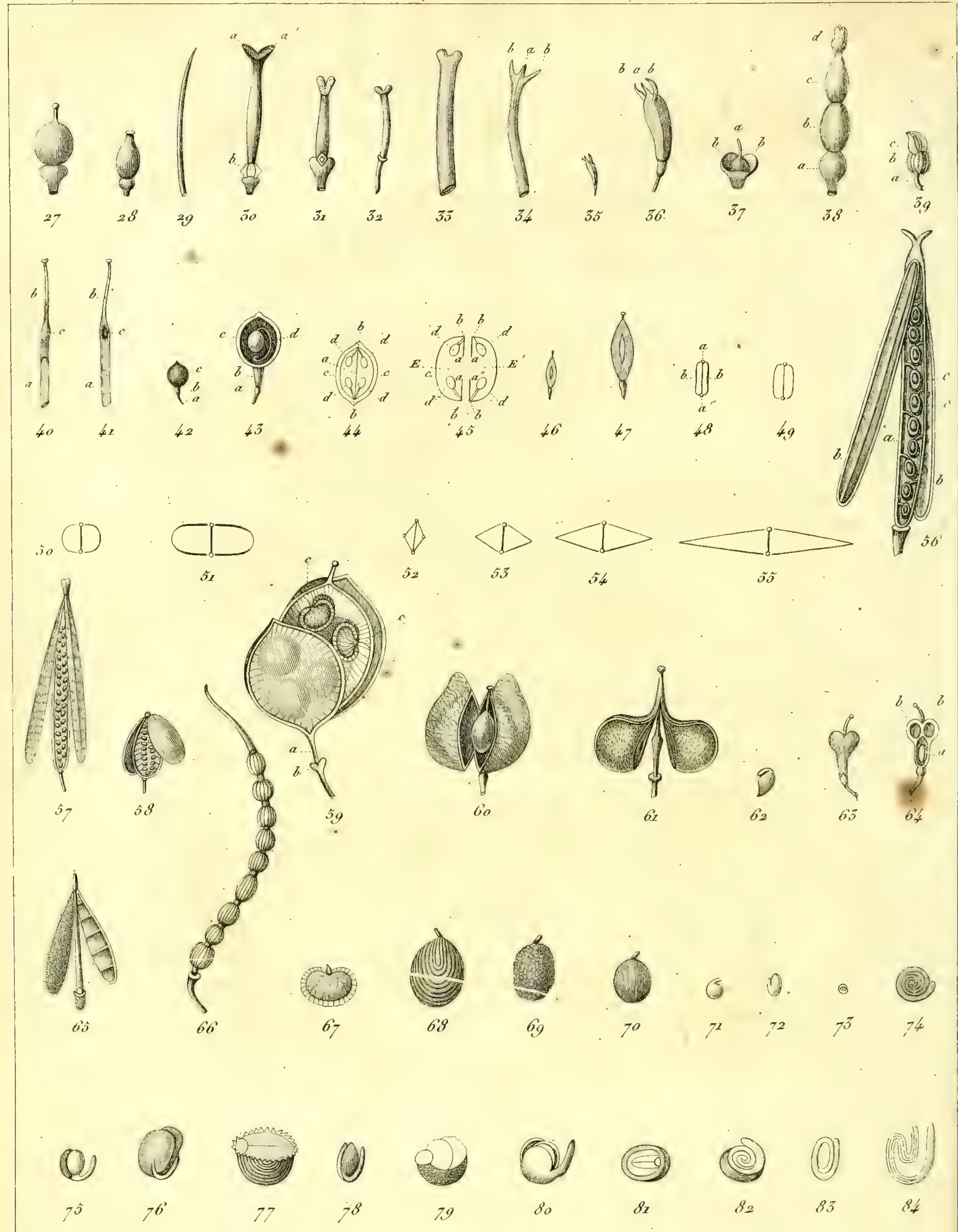
Fig. 8. Coupe plus âgée pour montrer les variations de l'estivation dans la même fleur.

Fig. 9. Calice d'*Arabis hirsuta*, pour donner un exemple des calices égaux à leur base.

Fig. 10. Fleur de la même plante pour montrer la petitesse des glandes *aa* dans les calices égaux à leur base.

Fig. 11. Calice de *Mathiola incana*, pour montrer les calices dont les sépales latéraux se prolongent en deux bottes (*Calyx basi bigibbus bisaccatusve*).

CARACTERES DES CRUCIFERES. PL. I.



CARACTERES DES CRUCIFERES. PL. II.

FIG. 12. Fleur de la même, pour montrer la grosseur proportionnelle des glandes *aa*.

FIG. 13. Fleur de *Lunaria biennis*, pour montrer la grandeur des glandes situées à la base des étamines latérales.

FIG. 14. Sépale latéral du calice de la même, pour montrer la concavité qui est à sa base.

FIG. 15. Pétale linéaire oblong du *Menonvillea linearis*.

FIG. 16. Pétale obové du *Mathiola incana*.

FIG. 17. Pétale obcordé ou échancré du *Mathiola tricuspidata*.

FIG. 18. Pétale bifide de l'*Erophila verna* (grossi).

FIG. 19. Fleur de *Teesdalia iberis*, pour montrer l'inégalité des pétales extérieurs et intérieurs de certains corimbes.

FIG. 20. Étamine du *Mathiola incana*, comme exemple d'étamines libres et sans dents.

FIG. 21. Étamine du *Berteroa incana*, comme exemple d'étamine dentée à sa base.

FIG. 22. Fleur de *Teesdalia iberis* (grossie) dépouillée de ses tégumens, pour montrer les appendices qui naissent de la base interne des grandes étamines.

FIG. 23. Fleur de l'*Æthionema saxatilis* (grossie) dépouillée de ses tégumens, pour montrer la position relative des étamines.

FIG. 24. Etamine de la même, comme exemple d'étamines dentées à leur sommet.

FIG. 25. Les deux grandes étamines du *Sterigma tomentosum* soudées jusqu'à la moitié de la longueur des filets.

FIG. 26. Les deux grandes étamines de l'*Anchonium billardierii* soudées jusques vers le sommet des filets.

FIG. 27. Pistil du *Nesliapaniculata*, pour montrer le style filiforme et les stigmates réunis en tête.

FIG. 28. Pistil de l'*Erophila verna*, comme exemple de stigmate sessile.

FIG. 29. Sommité d'une silique de *Malcomia littorea*, pour montrer le stigmate en alène ou en pointe acérée.

FIG. 30. Le pistil du *Cheiranthus cheiri*, pour montrer les deux stigmates étalés,

l'un supérieur *a*, l'autre inférieur *a'*. La glande *b* est celle qui est située devant les sépales latéraux.

FIG. 31. Pistil d'*Hesperis tristis* dans la même position, pour montrer les stigmates droits ou rapprochés.

FIG. 32. Pistil jeune du *Mathiola incana*, pour montrer les stigmates à dos épaissi.

FIG. 33. Le même plus âgé.

FIG. 34. Pistil du *Mathiola tricuspidata*, pour montrer les stigmates portant des cornes sur leur dos. La pointe *a* est composée des deux stigmates collés; les pointes *bb* sont les cornes qui naissent du dos des stigmates ou du sommet des placentas, l'une en dessus l'autre en dessous du vrai stigmate.

FIG. 35. Pistil du *Notoceras canariensis* de grandeur naturelle.

FIG. 36. Le même grossi, pour montrer *a* le stigmate, *bb* les deux cornes qui naissent des valves et sont par conséquent latérales à droite et à gauche du stigmate dans la position naturelle de la fleur.

FIG. 37. Silicule d'*Anastatica hierochuntina*, pour montrer le stile *a* et les deux appendices valvaires *bb* disposés comme dans le Notoceras.

FIG. 38. Pistil de *Carrichtera annua* grossi et âgé, pour montrer *a* le renflement du pédicelle, *b* l'ovaire, *c* le stile large, *d* le stigmate qui tombe après la fleuraison.

FIG. 39. Silicule de *Vella pseudocytisus*, pour montrer la forme du stile *c* qui la termine.

FIG. 40. Sommité du stile de l'*Eruca cheiranthos*, pour montrer la tumeur *c* qui renferme une graine stilaire.

FIG. 41. La même coupée en long, pour montrer la loge stilaire.

FIG. 42. Pistil du *Crambe hispanica*, montrant en *a* le pédicelle de la fleur, *b* la loge inférieure avortée, *c* la loge supérieure (probablement stilaire) fertile.

FIG. 43. Le même coupé en long, pour montrer le cordon ombilical *d* partant de la base et se recourbant au sommet de manière que la graine est pendante.

FIG. 44. Coupe transversale d'une silique, pour montrer la position naturelle des parties; savoir: la cloison *a*, les deux placentas *bb*, les deux valves *cc*, les graines *dddd*.

FIG. 45. Coupe idéale indiquant la manière dont on peut décomposer le fruit

en le supposant formé de deux carpelles EE′ soudés et ici séparés par la pensée.

Fig. 46 et 47. Cloison du *Cochlearia fenestrata*, pour montrer la solution de continuité qu'on remarque au milieu de quelques cloisons de crucifères.

Fig. 48—55. Série de coupes de siliques, pour montrer comment la différence de forme des valves comparée avec la largeur de la cloison détermine toutes les formes des siliques. Dans toutes, *aa′* représente la cloison, *bb* les valves.

Fig. 48. Valves planes comme dans la lunaire.

Fig. 49. Valves un peu bombées comme dans le draba.

Fig. 50. Valves convexes comme dans plusieurs alyssum.

Fig. 51. Valves très-convexes comme dans certains cochléaria.

Fig. 52. Valves un peu carénées comme dans plusieurs cheiranthus.

Fig. 53. Valves carénées comme dans les erysimums.

Fig. 54. Valves très-carénées comme dans les lepidiums.

Fig. 55. Valves plus carénées encore comme dans les isatis.

Fig. 56. Silique de *Cheiranthus cheiri*, pour montrer les deux valves *bb*, la cloison *a* et les graines *c c* disposées sur un seul rang, quoique partant alternativement des deux placentas. Exemple de fruits siliqueux.

Fig. 57. Silique du *Dyplotaxis muralis*, pour montrer les graines disposées sur deux rangs. Exemple de fruits siliqueux.

Fig. 58. Silicule grossie d'*Erophila verna*, pour montrer la même chose. Exemple de fruits latiseptés.

Fig. 59. Silicule de *Lunaria biennis*, pour montrer le thécafore *a* qui s'élève au-dessus du torus *b*, et les cordons ombilicaux *c* soudés avec la cloison. Exemple de fruits latiseptés.

Fig. 60. Silicule de *Thlaspi arvense*, pour montrer les valves en carène avec le dos prolongé en aile. Exemple de silicules angustiseptées.

Fig. 61. Silicule du *Biscutella auriculata*, pour montrer les loges en écusson. Exemple de silicules angustiseptées.

Fig. 62. Embryon de la même, pour donner un exemple d'embryon inverse ou à radicule descendante.

Fig. 63. Silicule du *Myagrum perfoliatum*. Exemple de silicules nucamentacées.

FIG. 64. La même coupée en long, pour montrer la loge séminifère *a* et les deux lacunes *bb* du dos des valves.

FIG. 65. Silicule du *Morettia philœana*, pour montrer les cloisons transversales de l'intérieur des valves, comme exemple de siliques septulées.

FIG. 66. Silique du *Raphanus raphanistrum*, comme exemple de siliques lomentacées.

FIG. 67. Graine de *Lunaria biennis* comprimée et bordée.

FIG. 68. Graine de *Thlaspi arvense* comprimée, striée et non bordée.

FIG. 69. Graine d'*Æthionema saxatilis* ovoïde non bordée.

FIG. 70. Graine d'*Eruca sinapis-alba*.

FIG. 71 et 72. Graines d'*Erucaria aleppica*.

FIG. 73. Graine d'*Heliophila pendula*.

FIG. 74. La même vue à la loupe, pour montrer les stries qui indiquent extérieurement la place des cotylédons.

FIG. 75. Embryon de *Cheiranthus cheiri*. FIG. 76. Embryon de *Lunaria biennis*. FIG. 77. Embryon de *Thlaspi arvense* coupé en travers.	Exemples de cotylédons accombans, ou de radicules latérales. Crucifères pleurorhizées.
FIG. 78. Embryon d'*Isatis tinctoria*. FIG. 79. Embryon d'*Æthionema saxatilis* coupé en travers.	Exemples de cotylédons incombans, ou de radicule dorsale. Crucifères notorhizées.
FIG. 80. Embryon de *Brassica oleracea*. FIG. 81. Embryon d'*Eruca sinapis-alba* coupé en travers.	Exemples de cotylédons condupliqués. Crucifères orthoplocées.
FIG. 82. Embryon de *Bunias orientalis* coupé en long. FIG. 83. Embryon d'*Erucaria aleppica* coupé en long.	Exemples de cotylédons spiraux. Crucifères spirolobées.
FIG. 84. Embryon d'*Heliophila pendula* vu en long et dégagé de ses replis (grossi).	Exemple de cotylédons à double plicature. Crucifères diplécolobées.

EXPÉRIENCES
SUR L'ACIDE PURPURIQUE.

PAR M. VAUQUELIN.

Bergman et Scheele sont les premiers qui aient décrit l'action de l'acide nitrique sur le calcul urinaire, et qui aient remarqué la couleur rouge d'œillet, quand on fait évaporer à siccité la solution de cette matière dans l'acide nitrique : voyez Mémoires de Scheele, vol. I, p. 199, et Opuscules de physique et de chimie de Bergman, vol. IV, p. 387.

M. Brugnatelly de Pavie annonça, il y a une vingtaine d'années, qu'en mettant de l'acide urique en poudre dans de la vapeur d'acide muriatique oxigéné, il se formoit au bout de 24 heures, sur les parois du vase où le mélange étoit renfermé, des cristaux d'acide oxalique.

Cette nouvelle parut assez intéressante à MM. Fourcroy et Vauquelin, qui commençoient alors à s'occuper de la nature des calculs urinaires, pour qu'ils s'empressassent de répéter l'expérience de M. Brugnatelly; ils obtinrent, en effet, des cristaux d'oxalate et de muriate acidules d'ammoniaque. Ils observèrent de plus qu'en se dissolvant dans le chlore liquide, le calcul produisoit une grande quantité d'acide carbonique dont le dégagement se prolongeoit long-

temps après la dissolution complète du calcul. Ils observèrent aussi qu'une matière floconneuse jaunâtre se précipitoit, et que la dissolution se teignoit également en jaune.

L'explication que ces chimistes donnèrent alors de la manière d'agir du chlore sur l'acide urique n'est plus admissible aujourd'hui, puisqu'il est démontré que l'acide muriatique oxigéné, ainsi appelé alors, est un corps simple. Ils n'aperçurent point l'acide particulier que MM. Brugnatelly et Prout ont obtenu par l'action de l'acide nitrique, du chlore, de l'iode et de l'acide oxalique sur le calcul urique.

Le procédé de M. Brugnatelly, tel qu'il a été rapporté dans les Annales de physique et de chimie, consiste à faire un mélange d'acide nitrique et d'acide urique qu'on laisse en repos, jusqu'à ce que les flocons jaunes suspendus dans la liqueur se soient rassemblés au fond du vase, à décanter le liquide, à recueillir la partie solide sur du papier à filtrer, et la dessécher autant que possible. Après avoir dissous ces flocons dans l'eau et livré la solution à l'évaporation spontanée, on obtient un nouvel acide en très-beaux cristaux.

Voilà, comme on voit, une description de procédé qui n'est pas claire; elle renferme certainement quelque erreur ou omission.

Par l'action de l'acide nitrique sur une matière dont les élémens sont aussi nombreux, il doit nécessairement se produire d'autres corps que l'acide purpurique, et dans le procédé rapporté plus haut, on ne trouve rien sur la manière de séparer ces corps de l'acide purpurique, ni de l'acide nitrique lui-même, à moins de supposer que tout ce qui résulte de cette action ne devienne gazeux et se dissipe dans

l'atmosphère, ce qui n'est pas raisonnable. Mais le procédé de M. Brugnatelly est encore plus difficile à comprendre, lorsque ce chimiste dit qu'on peut également obtenir l'acide purpurique, non-seulement par le chlore, l'iode, mais encore par l'acide oxalique.

Voici, au surplus, les caractères que M. Gaspard Brugnatelly a reconnus à cet acide.

Ses cristaux sont blancs, leur forme est le rhomboïde, leur saveur piquante d'abord, et douceâtre ensuite; ils deviennent rouges au soleil, décrépitent à la chaleur, s'effleurissent à l'air, se dissolvent facilement dans l'eau et dans l'alcool, sans leur communiquer de couleur; l'eau de chaux découvre dans ces dissolutions la plus petite quantité de l'acide en question.

La solution de cet acide cristallise de nouveau, sans s'altérer, par une évaporation spontanée; mais si l'on emploie la chaleur, elle se convertit en une matière d'un très-beau rouge qui s'avive encore lorsqu'on la dissout dans l'eau, dont elle colore une grande quantité. Cet acide teint la peau et les autres corps en rouge, et précipite abondamment l'eau de chaux, et le précipité est dissous de nouveau par l'acide carbonique.

La combinaison de cet acide avec la potasse a une saveur douce, précipite en blanc les dissolutions de plomb et d'argent, et bleuit les dissolutions de fer, sans y former de précipité.

Cette combinaison s'altère promptement à l'air, et de neutre et même un peu alcaline qu'elle est, elle devient acide: cette altération est encore plus prompte à la lumière, où

elle jaunit d'abord, et se dessèche ensuite en une masse rouge, soluble dans l'eau à qui elle communique sa couleur. Telles sont les propriétés que M. Brugnatelly a reconnues à cet acide.

A la suite de la note de M. Brugnatelly, Annales de physique et de chimie, se trouvent quelques détails sur les propriétés du même acide, par le docteur Prout; mais on y cherche en vain aussi quelque chose sur la manière de la préparer.

Cet acide, dit-il, qu'on peut également former en traitant l'acide urique par le chlore ou l'iode, possède la propriété de former des composés d'un beau pourpre avec les alcalis et les terres alcalines, de là le nom d'acide purpurique qu'il propose de lui donner.

L'acide purpurique, ajoute-t-il, peut être retiré de sa combinaison avec l'ammoniaque par les acides sulfurique et muriatique. Il se présente alors sous forme de poudre jaune ou couleur de crême. Il est extrêmement insoluble dans l'eau, il n'a point, par conséquent, de saveur; il n'affecte point la teinture de tournesol, quoiqu'il décompose promptement les carbonates alcalins, à l'aide de la chaleur. Il est soluble dans les acides minéraux concentrés et dans les alcalis, mais non dans les acides délayés et dans l'alcool. Exposé à l'air, il prend une couleur pourpre, en attirant probablement l'ammoniaque. Soumis à la chaleur, il se décompose, et donne du carbonate d'ammoniaque, de l'acide prussique, et un liquide d'apparence huileuse. Brûlé avec de l'oxide de cuivre, il a fourni hydrogène 4,54, carbone 27,27, oxigène 36,30, azote 31,81.

Les purpurates alcalins peuvent cristalliser, et leurs cristaux présentent quelques propriétés remarquables. Celui d'ammoniaque, par exemple, cristallise en prismes quadrangulaires qui, quand on les voit par la lumière transmise, paroissent d'un rouge intense de grenat; mais par la lumière réfléchie, deux des faces opposées paroissent d'un beau vert, tandis que les deux autres faces paroissent avec leur couleur ordinaire.

Les purpurates ordinaires sont remarquables par leur solubilité et la beauté de leurs couleurs. Le purpurate de zinc est d'un beau jaune; celui d'étain est d'un blanc de perles, et les autres purpurates sont plus ou moins rouges.

La couleur d'œillet du sédiment de l'urine pendant la fièvre paroît être due, suivant M. Prout, à du purpurate d'ammoniaque, et ce chimiste termine en disant que l'acide purpurique forme la base de plusieurs couleurs végétales et animales.

L'on voit par ce que je viens de rapporter, que les chimistes qui parlent de l'acide purpurique n'indiquent point les procédés qu'ils ont suivis pour les préparer ni les séparer des autres corps qui s'y trouvent mêlés par une suite nécessaire d'actions multipliées qui ont lieu dans ce cas : ce qu'en a dit M. Brugnatelly me semble peu intelligible, et en opposition sur un grand nombre de points avec les énoncés de M. Prout.

Je vais maintenant décrire les opérations que j'ai faites moi-même pour parvenir à produire cet acide : j'exposerai ensuite la manière d'agir du chlore et de l'acide nitrique sur la pierre de la vessie; enfin j'étudierai les propriétés de l'acide purpurique.

Action du chlore sur l'acide urique.

Il faut d'abord purifier l'acide urique, en le faisant dissoudre dans une lessive de potasse caustique, en filtrant la solution, en précipitant ensuite par l'acide hydrochlorique, et en laissant rassembler la matière, pour décanter la partie fluide qui doit être remplacée par de nouvelle eau, jusqu'à ce qu'elle ne précipite plus sensiblement le nitrate d'argent. Laisser égoutter l'acide urique sur du papier brouillard, le délayer ensuite dans vingt parties d'eau, et faire passer à travers de la vapeur du chlore, jusqu'à ce que la matière soit dissoute.

Il faut avoir l'attention de mettre l'acide urique dans un vase rond, tel qu'un ballon, par exemple, afin qu'à mesure que cet acide se dissout, de nouvelles parties se présentent à l'ouverture du tuyau qui apporte les vapeurs du chlore, et qui descend jusqu'au fond du ballon. Cela abrège beaucoup l'opération.

Dès qu'il y a une certaine quantité de chlore accumulé dans le vase où est l'acide urique, une légère effervescence se manifeste dans toutes les parties de la liqueur, des flocons de matière blanche jaunâtre se détachent. Ces effets qui annoncent la dissolution de l'acide urique continuent jusqu'à la disparution de la matière, et même se prolongent encore long-temps sans le secours de chaleur étrangère.

Lorsque ces phénomènes ont cessé, le liquide est devenu très-acide ; il précipite abondamment les sels calcaires, la dissolution d'argent, et exhale de l'ammoniaque par l'addition de la potasse ou de tout autre alcali fixe.

On filtre la liqueur pour en séparer les floccons dont nous avons parlé plus haut, lesquels sont formés d'une matière animale combinée au chlore, et devenue par là insoluble dans l'acide hydrochlorique.

Si l'on fait ensuite évaporer cette dissolution filtrée, le chlore, s'il y en a un excès, s'évapore, le liquide prend une teinte jaune, et l'on obtient des cristaux qui, quand ils sont lavés avec un peu d'eau froide, et égouttés sur du papier brouillard, présentent les propriétés suivantes :

1°. Ils ont une saveur acide et piquante; 2°. leur dissolution précipite le sulfate de chaux à la manière de l'oxalate d'ammoniaque, et le nitrate d'argent comme le font les muriates, et dégage, par son mélange avec la potasse, une vapeur d'ammoniaque très-vive; 3°. soumis à la chaleur dans une cornue, ils ont fourni du carbonate d'ammoniaque, une petite quantité d'huile, et du muriate d'ammoniaque sublimé; il reste dans la cornue une matière charbonneuse peu abondante.

D'après les faits que nous venons d'énoncer, il paroît évident que le sel dont il s'agit est composé principalement d'oxalate et de muriate d'ammoniaque acidules. L'on peut, en effet, opérer la séparation de ces deux sels, en traitant leur mélange avec de l'alcool à trente degrés. Le muriate d'ammoniaque se dissout seul, et l'oxalate reste sous forme de poudre blanche. Je les ai obtenus l'un et l'autre assez purs, par ce moyen.

L'acide urique se convertit donc déjà par l'action du chlore, en acide carbonique, en ammoniaque et en acide

oxalique, en même temps que le chlore passe à l'état d'acide hydrochlorique.

Il n'est pas douteux que l'eau ne soit décomposée dans cette opération; car l'acide urique ne contient pas assez d'hydrogène, pour former toute l'ammoniaque, l'acide hydrochlorique et l'acide oxalique qui se développent; ni assez d'oxigène, pour donner naissance à tout l'acide carbonique et l'acide oxalique que l'on obtient.

L'eau mère d'où le sel dont nous venons de parler a été extrait, contient encore différentes substances qu'il est nécessaire d'indiquer.

Si l'on n'a pas fait entrer une assez grande quantité de chlore avec l'acide urique, ou qu'on ne lui ait pas donné le temps d'épuiser son action, avant d'évaporer le mélange, l'on trouve dans cette eau mère une certaine quantité de malate d'ammoniaque quelquefois mêlé d'oxalate de chaux (1).

Cette eau mère, débarrassée autant que possible des muriate et oxalate d'ammoniaque, prend tout-à-coup, par l'addition de l'ammoniaque, une belle couleur rouge pourpre, et une portion du muriate d'ammoniaque qui se forme dans ce cas, se précipite avec une portion de matière rouge.

Si, dans cette même liqueur, l'on fait bouillir assez long-temps de l'oxide d'argent, il se forme du chlorure d'argent, et il se dégage de l'ammoniaque. Le chlorure d'argent qui

---

(1) C'est une chose remarquable que l'acide urique qui a été dissous dans la potasse, contienne quelquefois une quantité de chaux assez considérable. On ne peut cependant pas croire que cette substance y soit unie à l'acide phosphorique, car le phosphate de chaux n'est pas soluble à ce point dans les alcalis. Ne pourroit-il pas se faire que la chaux fût combinée à l'acide urique lui-même.

a lieu dans ce cas est mêlé à un autre corps, car il est très-coloré, et quand on le fait chauffer, il exhale de l'ammoniaque, et une portion d'argent est réduit.

En filtrant la liqueur bouillante, quand l'ammoniaque est entièrement dissipée, lavant ensuite le résidu jusqu'à ce qu'il ne contienne plus d'argent, et faisant enfin rapprocher suffisamment cette liqueur, elle fournit des cristaux blancs sous forme d'aiguilles ou de ramifications dont la surface devient rouge à la lumière; ils ont une saveur analogue à celle du nitrate d'argent.

Il paroît qu'à la longue, et surtout par le contact de la lumière, ce sel se décompose, car chaque fois qu'on le dissout après avoir été desséché, il laisse une petite quantité de matière brune qui contient de l'argent. Ce sel est évidemment formé par un acide développé par l'action du chlore sur l'acide urique.

Si, lorsqu'après avoir retiré, comme on l'a dit plus haut, par des cristallisations répétées, l'oxalate d'ammoniaque et une partie du muriate, l'on sature par l'ammoniaque l'acide contenu dans l'eau mère, que l'on fasse concentrer et l'on traite enfin par l'alcool, le muriate d'ammoniaque se dissout, et il reste une matière rouge brune sous forme de mucilage épais: cependant une portion de cette matière rouge se dissout aussi, car l'alcool se colore légèrement.

Cette substance m'a présenté les propriétés suivantes :

1°. Dissoute dans l'eau, elle la colore en rouge pourpre, mais la dissolution en s'évaporant prend une nuance brune.

2°. L'ammoniaque ajoutée à cette dissolution n'en rétablit point la couleur primitive.

3°. La potasse en dégage l'ammoniaque sans faire revenir la couleur.

4°. L'acide sulfurique étendu d'eau jaunit la liqueur sans y produire de précipité.

5°. L'acétate de plomb y forme un précipité jaunâtre qui est légèrement soluble dans l'eau chaude et qui cristallise en prismes carrés d'un jaune d'or pendant le refroidissement de la liqueur; elle précipite aussi la dissolution d'argent en rouge brun.

6°. Cette matière, mise sur un corps chaud, se boursouffle et répand une vapeur blanche qui a l'odeur de l'ammoniaque.

7°. Abandonnée à une évaporation lente, cette substance se réduit en une masse visqueuse de couleur brune, au milieu de laquelle il se forme, au bout d'un certain temps, des cristaux aiguillés; elle a en cet état une saveur piquante comme les sels ammoniacaux en général.

Il n'est pas douteux, d'après ce qui vient d'être exposé, que la substance dont il s'agit ne soit une combinaison de l'acide que MM. Brugnatelly et Prout ont signalé sous le nom d'acide purpurique, avec l'ammoniaque. Il me paroît également évident que l'acide qui forme ce sel ammoniacal, n'est pas parfaitement semblable à celui qui donne, avec l'argent, une combinaison soluble et incolore.

Action de l'acide nitrique sur l'acide urique.

L'action du chlore sur l'acide urique étant très-profonde et ne produisant à cause de cela même qu'une petite quantité de l'acide que nous désirions connoître, et cet acide étant d'ail-

leurs très-difficile à séparer des autres corps qui se forment en même temps que lui, nous avons essayé l'emploi de l'acide nitrique, espérant un succès plus facile.

Si dans cent parties d'acide nitrique à 34° étendu de cent parties d'eau, l'on fait dissoudre successivement, à l'aide d'une chaleur douce, cinquante parties d'acide urique pulvérisé, l'on obtient une liqueur d'une belle couleur rouge écarlate.

Pendant que cette dissolution s'opère, une grande quantité de gaz se développe : deux cent cinquante parties de matière employées dans une opération n'ont laissé après la dissolution que cent quatre-vingt-dix parties; d'où il suit que soixante parties, ou à peu près le quart, se sont évaporées. La dissolution marquoit 22° à l'aréomètre.

Si l'on emploie une plus grande quantité d'acide nitrique que celle indiquée pour dissoudre le calcul, la couleur qui en provient est jaunâtre au lieu d'être rouge.

Quand l'acide est très-divisé, il se dissout dans l'acide nitrique sans le secours de chaleur étrangère; le mélange s'échauffe de lui-même, l'effervescence se manifeste et la dissolution qui en résulte est jaune.

Si l'on sature par l'ammoniaque cette dissolution filtrée, sa couleur jaune augmente d'intensité, mais bientôt après elle prend une teinte rosée qui augmente par l'agitation ou par la filtration qui la met promptement au courant de l'air.

Une partie de la dissolution rouge du calcul par l'acide nitrique soumise à la distillation, fournit un liquide blanc qui n'a ni odeur ni saveur, ni action sur les couleurs végétales. Ainsi il ne se volatilise ni acide, ni matière colorante;

la liqueur qui reste dans la cornue a perdu un peu de la beauté de sa couleur, elle est alors d'un rouge légèrement fauve. Elle dépose par le refroidissement une matière saline qui a la même couleur que la liqueur et qui est peu soluble dans l'eau, soluble dans la lessive de potasse, avec dégagement d'ammoniaque. Ce sel est formé de purpurate de chaux et d'ammoniaque colorés par une matière rouge.

La dissolution de ce sel dans l'eau bouillante dépose par le refroidissement des flocons rouges et la liqueur conserve une teinte fauve. Cette matière rouge, lavée à l'eau froide, desséchée au soleil et décomposée par la chaleur dans un tube de verre, fournit du carbonate et de l'hydrocyanate d'ammoniaque et de l'huile. Cette même matière délayée dans l'eau rougit fortement le papier de tournesol, ce qui annonce qu'elle a des propriétés acides; dissoute dans la potasse, elle exhale de l'ammoniaque : c'est donc un sel ammoniacal avec excès d'acide.

La chaux qui se trouve dans ce sel existoit dans l'acide urique, parce qu'il n'avoit pas été purifié, et l'ammoniaque que l'on y rencontre aussi provient évidemment de l'action de l'acide nitrique sur le calcul.

Si après que le purpurate de chaux s'est spontanément déposé, l'on met de l'ammoniaque dans la liqueur, il se forme un précipité rose qui ressemble à une lacque; la même chose arrive quand on mêle de l'ammoniaque dans une dissolution d'acide urique par l'acide nitrique où l'on a mis de la chaux en quantité insuffisante pour donner naissance à un précipité, il se forme un dépôt floconneux qui devient bientôt cristallin et qui a la même couleur que la liqueur qui l'a produit; il

est rose ou jaune selon que la liqueur est de l'une ou de l'autre couleur ; c'est du purpurate de chaux. Ce qu'il y a de remarquable, c'est que cette matière ne commence à paroître que quand il y a un excès d'ammoniaque ou de chaux dans le mélange.

Si l'on observe exactement les proportions d'acide nitrique et d'acide urique que nous avons indiquées plus haut, et si l'on ne fait pas bouillir le mélange, il ne se forme que de l'acide purpurique ; mais une plus grande quantité d'acide nitrique aidée de la chaleur, donne naissance à de l'acide oxalique aux dépens de l'acide purpurique ; en sorte qu'il pourroit arriver que l'on n'obtînt pas du tout de ce dernier. Ainsi la formation de l'acide oxalique dépend de l'action plus ou moins prolongée de l'acide nitrique sur le calcul urique.

Cependant un excès d'acide nitrique peut être employé pour dissoudre l'acide urique sans que pour cela il se forme de l'acide oxalique ; il suffit de détendre cet acide d'une quantité égale d'eau et de ne point faire chauffer ou que très-légèrement ; mais alors la dissolution n'est pas rouge, elle est jaune.

Une pareille dissolution m'a présenté quelques phénomènes que je crois devoir exposer ici. Evaporée convenablement, elle a déposé en refroidissant une matière jaune sous la forme de mammelons, d'une saveur acide, et peu solubles dans l'eau froide.

Cette matière, mise sur une pelle rouge, n'a pas brûlé comme le nitrate d'ammoniaque, mais s'est volatilisée en laissant une légère trace noire ; broyée avec quelques gouttes de potasse, elle exhale une forte odeur d'ammoniaque et forme

un mélange pâteux qu'un excès d'alcali dissout et dont l'acide muriatique ne précipite rien ensuite.

Distillée à plusieurs reprises avec l'acide sulfurique étendu de partie égale d'eau, elle a donné un liquide acide qui, saturé avec de la potasse, et évaporé à une chaleur douce, a laissé des cristaux de nitrate de potasse pur : le résidu de la distillation avoit une couleur rouge brune.

Pour savoir si ce résidu contenoït quelque autre chose que de l'acide sulfurique, j'ai précipité celui-ci par la baryte, et j'ai trouvé dans la liqueur surnageante, après son évaporation, une petite quantité de nitrate de baryte, mais il n'y avoit pas sensiblement d'acide purpurique. Cependant le nitrate d'ammoniaque, dont nous venons de parler, n'étoit pas pur; sa couleur jaune, sa saveur acide, son peu de solubilité dans l'eau froide, annoncent qu'il contenoit quelque corps qui modifioit ses propriétés.

La liqueur d'où, par le refroidissement, s'étoit séparée la matière jaune mammelonnée, a produit, par une nouvelle évaporation, des cristaux colorés en jaune dont la saveur étoit acide et piquante, qui se boursouffloient et brûloient sur un corps chaud à la manière du nitrate d'ammoniaque, et laissoient un résidu charbonneux ; ils contenoient donc du nitrate d'ammoniaque et une autre substance provenant de l'acide urique modifié.

Ces cristaux dissous dans l'alcool et leur dissolution abandonnée à l'air, a déposé sur les parois du vase, à mesure que l'alcool s'est évaporé, une matière rouge sous forme de mammelons.

Cette matière, quoique paroissant rouge, prend une couleur

chamois foncé par la pulvérisation : elle est peu soluble dans l'eau froide, elle l'est davantage dans l'eau bouillante; sa dissolution est acide, sa poussière se dissout rapidement dans l'eau de potasse sans exhaler d'ammoniaque, et la dissolution qui en résulte précipite l'acétate de plomb en jaune. Mise sur une pelle chaude, cette matière répand une vapeur ammoniacale empyreumatique et ne laisse que peu de charbon.

Il est évident que cette matière mammelonnée est un acide qui ne contient pas de nitrate d'ammoniaque comme la première dont nous avons parlé plus haut, mais je crois que toutes les deux renferment le même acide.

Si, quand la dissolution dans l'acide nitrique en excès est opérée, l'on sature l'acide par du lait de chaux, au lieu de l'évaporer comme nous l'avons fait précédemment, la liqueur prend une couleur rouge extrêmement intense et agréable.

Lorsque le point de saturation est arrivé, il se forme un précipité blanc, cristallin et brillant qui ne se redissout point par l'agitation, quoique la liqueur soit encore légèrement acide.

J'avois d'abord soupçonné que ce précipité étoit de l'oxalate de chaux; mais j'ai été bientôt détrompé, car après avoir décanté la liqueur et lavé le dépôt avec de l'eau froide, il s'est dissout presque en totalité dans l'eau bouillante aiguisée d'un peu d'acide acétique. La dissolution de cette matière, qui avoit une teinte rosacée, a fourni par le refroidissement de très-beaux cristaux blancs transparens en forme de prismes rhomboïdaux dont les facettes étoient très-éclatantes.

Comme, pendant la saturation de la dissolution nitrique du calcul par la chaux, il se développe de la chaleur, une

partie du sel qui se forme reste en dissolution dans la liqueur, mais elle se précipite ensuite pendant le refroidissement du liquide filtré.

Voici quelles sont les propriétés de cette matière saline :

Elle est blanche, grenue, demi-transparente et brillante; sa saveur est sucrée et légèrement alcaline; soluble en petite quantité dans l'eau froide, beaucoup plus soluble dans l'eau chaude; c'est un sous-sel, ainsi qu'on le verra plus bas.

Il se comporte d'une manière singulière avec l'eau; d'abord sa solubilité va croissant avec l'élévation de température jusqu'au moment de l'ébullition; mais alors la liqueur se trouble, et quand l'eau est en pleine ébullition, des floccons blancs se forment et se précipitent. Cependant une portion de la matière reste dissoute, car la liqueur cristallise par le refroidissement, et demeure alcaline. Quoique ce sel soit alcalin, il ne contient point de chaux libre, puisqu'exposé à l'air pendant long-temps, il ne devient point effervescent avec les acides.

Si l'on ajoute à ce sel une quantité suffisante d'acide acétique pour saturer son alcalinité, il se dissout plus abondamment dans l'eau, et cristallise en grande partie par le refroidissement. Les cristaux ainsi obtenus ne sont plus alcalins, et se dissolvent alors dans l'eau bouillante, sans se décomposer : c'est un sel neutre. Lors même que ces cristaux se séparent d'une dissolution contenant une petite quantité d'acide acétique libre, ils sont encore neutres. C'est donc l'excès de chaux qui s'oppose à la dissolution de ce sel, et qui est la cause de sa décomposition par l'eau bouillante.

Quand on emploie l'acide nitrique étendu d'eau, et qu'on

en met plus qu'il ne faut pour neutraliser l'excès de chaux du sel dont il s'agit, et pour le rendre plus soluble, il se sépare à l'état acidule. L'acide qui entre dans sa composition est donc susceptible de former un sous-sel, un sel neutre et un sel acide avec la chaux; ces sels, et principalement le sous-sel, précipitent l'acétate de plomb en blanc, mais le précipité est peu abondant avec le sur-sel.

Comme j'avois employé un excès de chaux pour saturer la dissolution nitrique d'acide urique, il y en avoit une certaine quantité avec le sel calcaire qui s'étoit précipité avant la filtration de la liqueur.

Pour le débarrasser de cette surabondance de chaux, j'ai traité le mélange avec de l'eau aiguisée d'acide acétique; mais quoique j'eusse employé un léger excès de cet acide, le sel ne s'est pas entièrement dissous. Après avoir lavé et séché le résidu, je l'ai soumis de nouveau avec de l'eau assez fortement chargée d'acide nitrique; alors il s'est dissous sans effervescence, ce qui prouve qu'il ne contenoit plus de chaux, car ayant été exposé à l'air pendant long-temps, il n'auroit pas manqué d'en attirer l'acide carbonique. La dissolution nitrique de cette substance, qui étoit jaunâtre, acidule, a déposé par le refroidissement une matière blanche cristalline, semblable à celle qui s'est déposée de l'acide acétique. L'ammoniaque forme, dans cette même dissolution, un précipité très-abondant, qui est de la même nature que les cristaux.

Après que le purpurate de chaux s'est déposé de la dissolution du calcul urique dans l'acide nitrique, où l'on a mis de la chaux, la liqueur reste d'un très-beau rouge, et si l'on y

met un alcali soit fixe soit volatil, il se forme de nouveau un précipité qui est alors rouge. Ce sel m'a paru ne différer du premier que par la couleur. Voici quelques-unes des propriétés qu'il m'a présentées. 1°. Sa dissolution, que l'on opère assez abondamment dans l'eau chaude, précipite en rouge pourpre foncé le nitrate d'argent; la liqueur surnageante perd entièrement sa couleur, et est précipitée en blanc par l'eau de chaux ou l'acétate de plomb, ce qui indique qu'elle contient un acide blanc formant avec l'argent un sel soluble, et que la couleur s'est entièrement précipitée avec une portion de l'argent. Cette liqueur exposée à la lumière a déposé sur les parois du vase un enduit d'argent métallique. 2°. Le deuto-nitrate de mercure, dont l'excès d'acide est saturé par de l'eau de chaux, produit avec le même sel un précipité giroflée qui résiste à l'air; un excès d'acide ne change point cette couleur, ce qui prouve qu'elle est solide.

L'ammoniaque n'enlève point la couleur au purpurate de chaux rouge, seulement elle prend une teinte rose légère; mais il est probable que cette teinte est due à la dissolution pure et simple d'une petite quantité de purpurate.

La potasse ne décolore pas non plus ce sel à froid; mais à l'aide de la chaleur, la couleur disparoît, et la lessive alcaline prend une teinte jaune.

Si l'on met dans une dissolution de purpurate de chaux, de l'oxalate d'ammoniaque, il se forme un précipité qui est de l'oxalate calcaire, et la liqueur conserve une teinte violette plus intense; c'est alors du purpurate d'ammoniaque qui la colore.

De l'hydrogène sulfuré fait perdre au bout d'un certain

temps la couleur au purpurate de chaux, ainsi qu'au purpurate d'ammoniaque. Le mélange devient laiteux, à cause du soufre qui se sépare. La liqueur éclaircie, décantée de dessus le soufre, et évaporée doucement, ne reprend pas sa couleur, elle laisse un sel blanc jaunâtre.

Extraction et purification de l'acide purpurique.

Dans 100 grammes de purpurate de chaux très-blanc, dissous par environ 2400 grammes d'eau, on a mis 30 grammes d'acide oxalique cristallisé ; il s'est formé un dépôt qu'on a reconnu pour de l'oxalate de chaux. Alors, quoique l'acide oxalique ne formât plus de précipité dans la liqueur, elle contenoit cependant encore de la chaux, car l'ammoniaque y produisoit un léger précipité; ce qui prouve ou que l'acide purpurique a la propriété de dissoudre une petite quantité d'oxalate de chaux, ou que l'acide oxalique ne décompose pas complétement le purpurate de chaux ; propriétés qui s'opposent à la purification de l'acide purpurique.

On peut cependant arriver à ce but, en évaporant à siccité la dissolution de cet acide, et en redissolvant le résidu par l'alcool; alors l'oxalate de chaux et le purpurate de chaux, s'il en reste, sont séparés de l'acide.

La quantité d'oxalate de chaux obtenue dans cette opération étoit de 32 grammes, et celle de l'acide purpurique, desséché autant que possible, étoit de 70 grammes ; il y avoit donc dans le purpurate de chaux 17,2 grammes d'eau, puisque la quantité d'acide et de chaux obtenue ne s'élève qu'à 82,8 grammes.

Propriétés de l'acide purpurique obtenu par le procédé ci-dessus.

Cet acide est blanc, d'une saveur très-prononcée, qui a quelque analogie avec celle de l'acide oxalique, très-soluble dans l'eau, cristallisant difficilement sous forme régulière, saturant parfaitement les alcalis et formant des sels incolores, précipitant en blanc l'acétate de plomb et l'hydrochlorate d'étain. Il se fond à une chaleur douce, en prenant l'aspect d'une gomme, restant sec, cassant et transparent après le refroidissement.

Une dissolution de cet acide mis avec du deuto-nitrate de mercure, dont l'excès d'acide est neutralisé par de l'eau de chaux, y forme un précipité blanc floconneux.

Propriétés et proportions des purpurates de chaux blancs.

Le purpurate de chaux neutre a, comme nous l'avons déjà dit, une saveur légèrement sucrée; il demande pour sa dissolution au moins 40 parties d'eau froide; mais il est plus soluble dans l'eau bouillante, puisqu'il cristallise assez abondamment par le refroidissement : il précipite l'acétate de plomb en blanc, et ne précipite point la dissolution d'argent, quand elle est suffisamment étendue d'eau. Distillé dans une cornue, il fournit d'abord un peu d'eau, ensuite paroît une vapeur blanche qui se condense en belles aiguilles de carbonate d'ammoniaque, et la partie liquide qui ne cristallise point contient de l'hydrocyanate d'ammoniaque, et un peu

de carbonate : il laisse dans la cornue une matière noire, boursoufflée, et qui est formée de carbonate de chaux et de charbon. Quand on décompose ce sel dans un creuset avec le contact de l'air, il s'en élève une vapeur rouge brune qui ne se manifeste point lorsque l'opération est faite dans une cornue.

Cent parties de ce sel desséchées autant qu'il a été possible, sans en opérer la décomposition, ont perdu 25 à 26 de leur poids.

Décomposées ensuite dans un creuset de platine, le résidu charbonneux dissout dans l'acide nitrique, et le sel qui en est résulté calciné à une forte chaleur, a fourni 12 de chaux vive. Dans une seconde expérience que nous avons faite d'une autre manière, nous avons eu 13 et 2 dixièmes de chaux. Ainsi le purpurate de chaux neutre seroit composé de 12 à 13 de chaux, de 60,8 à 63 d'acide purpurique, et 25 d'eau. D'après cela, l'on trouve pour la composition du sel anhydre, 84 d'acide et 16 de chaux. Ce résultat prouve que la faculté saturante de cet acide est très-légère, et que si, comme pour les autres combinaisons salines, la quantité d'oxigène de cet acide est proportionnelle à celle des bases qu'il sature, il n'en contiendroit que très-peu : c'est ce que l'on verra plus loin.

Analyse du sous-purpurate de chaux.

Cent parties de purpurate de chaux perdent 31 parties par la dessiccation, et il laisse après une forte calcination 27 et demi de chaux vive ; d'où il suit qu'il seroit composé de 31

d'eau, de 27 et demi de chaux, et de 41 et demi d'acide purpurique.

D'après cela, le sous-purpurate sec seroit formé d'à peu près 40 de chaux et de 60 d'acide. Il est singulier que le sous-purpurate de chaux, qui est moins soluble que le purpurate neutre, contienne cependant plus d'eau de cristallisation que lui.

Je remarquerai ici que le *sous-purpurate* de chaux prend, par la dessiccation, une couleur légèrement jaune, et acquiert la propriété de produire une légère effervescence avec les acides, ce qu'il ne faisoit pas avant la dessiccation. Le purpurate neutre n'éprouve aucun de ces effets.

Purpurate d'ammoniaque.

Cinquante grammes d'acide urique dissous dans cent grammes d'acide nitrique à 33°, ont été saturés par l'ammoniaque, de manière cependant qu'il restât encore un léger excès d'acide. Par suite de cette saturation, la liqueur a passé du jaune au pourpre.

Une partie de cette dissolution ainsi saturée, mêlée avec une dissolution d'argent, a formé sur-le-champ un précipité rouge pourpre, qui s'est déposé promptement en prenant une forme grenue.

La liqueur surnageante, éclaircie par le repos et décantée, a été remplacée par de l'eau distillée; opération qui a été répétée jusqu'à ce que l'eau de lavage ne contînt que peu d'argent.

Il ne faudroit cependant pas laver le purpurate d'argent jusqu'à ce que la liqueur ne contînt plus du tout d'argent, on n'y parviendroit pas, parce que ce sel est un peu soluble.

J'ai remarqué qu'après le deuxième lavage, le précipité ne se dépose plus que très-lentement, et que la liqueur ne s'éclaircit qu'imparfaitement.

Cette liqueur présente un phénomène visuel assez intéressant; elle paroît d'un blanc grisâtre par réflexion, et d'un pourpre léger par réfraction. Au bout d'un certain temps, surtout au soleil, l'argent contenu dans cette liqueur se réduit, et forme sur les parois des vases, ainsi qu'à la surface de la liqueur, une pellicule d'argent métallique. Quand on garde long-temps les premiers lavages du purpurate d'argent, on trouve indépendamment de l'argent métallique dont nous avons parlé, des cristaux d'un rouge pourpre très-foncé, qui fulminent à la plus légère chaleur, en laissant l'argent métallique sous forme d'éponge très-volumineuse. Cette fulmination, quoique vive, se fait sans éclat; l'on voit seulement une scintillation, de la fumée, et on entend un bruissement.

Croyant qu'il restoit quelques traces d'acide nitrique dans cette matière, j'en ai traité une partie avec de la potasse, à l'aide de la chaleur; mais elle n'a pas été décomposée. Le sel fulminoit comme auparavant, et la liqueur alcaline n'a point donné de nitrate par l'évaporation.

Lorsque le purpurate d'amomniaque est un peu acide, le précipité qu'il forme avec l'argent est pourpre et grenu, au lieu d'être couleur de pensée et floconneux comme cela arrive quand la solution est neutre.

Dans tous les lavages ci-dessus réunis à la première liqueur, on a fait passer du gaz hydro-sulfurique en excès; on a laissé le vase en repos pour que le sulfure d'argent se déposât; mais pendant ce temps il s'est formé sur les parois du vaisseau des cristaux blancs et brillans qui, détachés et mis sur un papier brouillard pour égoutter, ont pris une couleur rougeâtre. Cependant, en les regardant à la loupe, l'on voyoit deux sortes de sels très-distincts, l'un blanc et ayant des facettes très-brillantes, l'autre rouge, sous forme de petits mammelons hérissés de pointes (1). Quoique le sulfure formé dans l'opération précédente eût été lavé à plusieurs reprises, il contenoit encore un grand nombre de petits cristaux blancs semblables à ceux qui s'étoient déposés sur le flacon.

La liqueur où s'étoit formé le sulfure d'argent et qui avoit déposé le sel dont on vient de parler étant encore légèrement rosée, on l'a saturée par l'ammoniaque, et on y a mêlé de la dissolution de nitrate d'argent; il s'y est formé à l'instant un précipité d'un bleu si intense qu'il paroissoit noir. J'ai reconnu ensuite que la différence dans la couleur de ce précipité dépendoit de la présence du soufre, resté dissous dans la liqueur, mais je ne sais en quel état, car cette liqueur n'avoit nullement l'odeur de l'hydrogène sulfuré. Ce précipité, traité par l'acide hydro-chlorique, n'a pas produit cette belle couleur pourpre qui auroit dû se développer si c'eût été du

(1) Il est à remarquer que ces cristaux étoient acides, et cependant ils ne pouvoient être de l'acide purpurique pur, car celui-ci est très-soluble dans l'eau. Il est probable que c'est un sur-sel.

purpurate d'argent : c'étoit du sulfure d'argent mêlé probablement de purpurate du même métal.

Le précipité rouge pourpre, obtenu comme nous l'avons dit plus haut par le mélange du nitrate d'argent avec la dissolution nitrique d'acide urique, a été traité par l'acide hydro-chlorique ajouté en petites quantités à la fois; il s'est produit une belle couleur rouge pourpre, mais qui a disparu entièrement lorsqu'on a mis de nouvelles quantités d'acide; alors la liqueur a pris une teinte jaune, qu'on n'a pu faire revenir à sa nuance première.

Cette liqueur évaporée doucement s'est élevée en couleur; elle étoit acide et précipitoit en jaune le nitrate d'argent, et quoique saturée par l'ammoniaque elle ne reprenoit point sa couleur pourpre. Il paroît donc que cette matière colorante a été décomposée et convertie en une autre qui est jaune : cette décomposition n'est point l'effet de l'acide muriatique, car elle n'en contenoit pas.

Quant aux lavages du précipité pourpre dont nous venons de parler, et qui avoient donné un précipité noir avec le nitrate d'argent, elles ont été évaporées, et lorsqu'elles ont été réduites sous un petit volume, il s'y est formé un sel couleur de perles, qui a pris une teinte rose par le contact de l'air.

Quand le purpurate d'ammoniaque cristallise dans une liqueur même légèrement acide, il prend en cristallisant une couleur jaune de chamois, et dans cet état il est peu soluble dans l'eau, mais par le contact de l'air il se colore en pourpre et paroît par là devenir plus soluble. Ainsi quand vous lavez un pareil sel avec de l'eau distillée, celle-ci ne se colore

presque pas, elle n'acquiert qu'une légère teinte jaune; mais qu'on laisse ce sel à l'air pendant quelques heures seulement, l'on verra sa surface et surtout la partie qui touche le vase, prendre une belle couleur rouge. Il semble donc que le contact de l'air contribue à la formation de cette couleur remarquable. Je ne puis croire avec M. Prout que cet effet soit dû à des vapeurs ammoniacales, car il se manifeste également quand le sel est renfermé dans un vase où les vapeurs alcalines ne peuvent avoir accès. Le sel dont nous parlons est formé de deux sortes de cristaux; l'une est blanche sous forme de prismes, l'autre est rouge et affectant la forme de mamelons. C'est cette dernière sorte qui paroît plus soluble et qui colore l'eau. Avant que ce sel ne fût exposé à l'air il ne contenoit point de cristaux rouges, ceux-ci ne se sont manifestés qu'après avoir été mouillés et exposés à l'air.

Quand au contraire le purpurate d'ammoniaque cristallise dans une dissolution neutre, ses cristaux paroissent d'un rouge pourpre par transmission de la lumière, et d'un vert cuivré par réflexion; cette couleur est changeante absolument comme celle des cantharides. La forme de ce sel est souvent celle de lames carrées, quelquefois celle d'un prisme quadrilataire coupé obliquement d'un côté et quelquefois de deux côtés.

Ce sel est peu soluble dans l'eau froide; il exige au moins trois mille parties d'eau. Le purpurate blanc d'ammoniaque est incomparablement plus soluble, ce qui annonce une différence dans leur constitution chimique.

Ces cristaux dissous dans l'eau la colorent en rouge pourpre, et leur dissolution concentrée ne s'altère que très-

lentement; mais quand elle est très-étendue d'eau elle se détruit promptement, surtout au contact de la lumière. Une grande quantité d'eau paroît donc hâter la décoloration de cette substance.

Une preuve que la lumière est une des causes principales de la décoloration du purpurate d'ammoniaque, c'est que si l'on conserve la dissolution de ce sel dans une capsule de porcelaine couverte d'un papier, elle ne change point; si au contraire on la met dans un verre elle perd promptement sa couleur. Ce qu'il y a de remarquable c'est qu'elle récupère sa couleur par une évaporation lente, ce qui peut avoir lieu un assez grand nombre de fois; cela prouve que cette couleur n'est pas détruite en totalité, cependant son intensité diminue à chaque opération.

Le précipité couleur de pensée et floconneux qui se forme dans la dissolution de purpurate d'ammoniaque par le nitrate d'argent, ne change point de couleur à l'air; par conséquent l'argent rend cette couleur moins destructible. Il en est de même de la chaux, du plomb, du mercure, etc.

La dissolution de l'acide urique dans l'acide nitrique saturée d'ammoniaque et concentrée à un degré convenable, fournit un sel rouge brun, qui, lavé à l'eau froide et égoutté sur du papier, nous a présenté les propriétés suivantes : sa saveur est peu marquée, il ne se dissout qu'en petite quantité dans l'eau en lui communiquant une couleur rose; il est plus soluble dans l'eau bouillante, il la colore en violet.

Dans une portion de la solution de ce sel, le nitrate d'argent forme un précipité pourpre, mais la liqueur reste colorée, malgré un excès de nitrate d'argent. Si l'on y met quelques

gouttes de potasse, alors il se forme un précipité floconneux d'un beau violet, et la liqueur perd entièrement sa couleur. Le vase où ce mélange avoit été fait, abandonné dans un lieu frais jusqu'au lendemain, offrit à la surface du précipité une grande quantité de petits cristaux blancs et brillans dont une partie s'est attachée aux parois du flacon. Ces cristaux sont probablement formés par l'acide purpurique blanc et l'argent.

La couleur que conserve la dissolution de l'acide urique par l'acide nitrique, après avoir été précipitée par le nitrate d'argent, est due à l'excès d'acide qui reste dans cette liqueur et qui retient une partie du purpurate d'argent en dissolution.

Le purpurate d'ammoniaque coloré exige, comme nous l'avons dit plus haut, environ trois mille parties d'eau pour se dissoudre à la température ordinaire, et cependant sa dissolution est extrêmement colorée. Un décilitre de la dissolution de ce sel, qui n'en contenoit qu'un trois millième, mêlé à un litre d'eau, l'a encore colorée d'une manière très-intense, quoiqu'elle ne contînt plus qu'un trente millième de sel. L'on peut donc dire que c'est la matière la plus riche en couleur que l'on connoisse, et cette couleur toute riche qu'elle est se détruit avec la plus grande facilité.

Quelques gouttes de chlore, mises dans un verre d'une solution saturée de purpurate d'ammoniaque, suffisent pour détruire tout à coup et sans retour cette belle couleur. Les autres acides produisent le même effet, mais plus lentement. L'acide muriatique, par exemple, la dégrade insensiblement en la faisant passer du pourpre au rose dont la nuance diminue jusqu'à disparution complète. Les essais qu'on a faits

pour faire reparoître cette couleur n'ont pas plus réussi que pour celle qui avoit été détruite par le chlore.

Le proto-sulfate de fer, en très-petite quantité, détruit aussi la couleur du purpurate d'ammoniaque et la fait passer au jaune brunâtre. Le per-sulfate de fer ne produit point de changement dans cette couleur, au moins sur-le-champ.

L'acide purpurique blanc, obtenu par le procédé indiqué plus haut, saturé par l'ammoniaque, et sa dissolution évaporée au soleil, a fourni des cristaux qui étoient acides; ils contenoient cependant de l'ammoniaque, car la potasse en dégageoit une forte odeur de cet alcali. Cela prouve qu'à la simple chaleur du soleil, une portion de l'ammoniaque se dissipe, et le sel se constitue à l'état acide. L'acide dont il est question ici n'est donc pas le même que celui qui forme un sel coloré avec l'ammoniaque.

Purpurate d'argent.

Du purpurate d'argent auquel on a mêlé de l'acide hydrochlorique très-étendu d'eau, en quantité insuffisante pour saturer tout l'oxide d'argent, a donné un liquide rouge, mais dont la couleur a disparu très-promptement. Ce liquide évaporé à une très-douce chaleur a présenté les phénomènes suivans : à mesure qu'il s'évaporoit, il laissoit sur les parois de la capsule une légère trace pourpre; réduit sous un petit volume, il a fourni des cristaux blancs, mêlés de quelques autres cristaux plus petits et colorés en rouge. Ces cristaux étoient acides et avoient une saveur semblable à celle du nitrate d'argent : leur dissolution dans l'eau étoit préci-

pitée par l'acide hydro-chlorique. Ce sel est donc un surpurpurate d'argent qui s'est formé à mesure que l'acide muriatique s'est uni à une partie de l'argent.

Une petite quantité d'eau, mise sur ces cristaux, en a dissous une partie; la portion non dissoute avoit une couleur rose, et la dissolution étoit légèrement jaune; elle a fourni par l'évaporation spontanée des cristaux blancs et d'autres qui étoient jaunâtres et un peu déliquescens. Ce sel abandonné à l'air, la partie jaune s'est fondue, et les cristaux blancs sont restés; ceux-ci ne contenoient pas d'argent, ils avoient une forme de prismes carrés, une saveur très-acide : la liqueur étoit acide aussi, et contenoit de l'argent en grande quantité : le surpurpurate d'argent est donc très-soluble et même déliquescent.

Le purpurate d'argent dont nous avons parlé plus haut, qui ne s'étoit pas dissous dans l'eau froide, et qui avoit une couleur rose, traité par l'eau bouillante, a laissé un petit résidu de la même couleur que plusieurs lavages successifs n'ont pu dissoudre. Ce résidu frappé avec la flamme du chalumeau fulmine en pétillant, et en répandant des étincelles rouges. Chauffé dans un tube de verre où l'on avoit mis un papier bleu, il a fulminé et répandu une vapeur blanche très-piquante qui a rougi fortement le papier : il s'est formé sur les parois du tube de petites concrétions blanches, solubles dans l'eau, et rougissant la teinture de tournesol : il reste dans le tube un peu d'argent mêlé de charbon.

Au purpurate d'argent déjà traité par l'acide muriatique, on a ajouté une nouvelle quantité du même acide; les mêmes phénomènes que ci-dessus se sont renouvelés, excepté que la

liqueur résultante ne contenoit pas d'argent en dissolution. Cette liqueur évaporée spontanément a fourni des cristaux blancs sous forme de prismes carrés dont quelques-uns étoient terminés par un biseau. Les cristaux étoient acides, très-solubles dans l'eau, ne contenant ni acide muriatique, ni argent; car leur solution saturée par l'ammoniaque a donné, avec le nitrate d'argent, un précipité blanc cailleboté, qui s'est complétement redissous dans l'acide nitrique.

Ces cristaux sont donc formés d'acide purpurique qui étoit auparavant combiné à l'argent; mais il faut que cet acide ait éprouvé un changement dans sa constitution : au moins il ne reprend point sa couleur par sa combinaison avec l'argent ni avec l'ammoniaque, et les sels qu'il fournit alors, soit avec l'un soit avec l'autre, sont blancs et non purpurins.

Cet acide purpurique, mis sur une lame métallique chaude, se boursouffle, exhale une forte odeur d'hydrocyanate d'ammoniaque.

Ce changement de couleur dépend-il d'une altération de l'acide proprement dit, ou de la matière colorante? ou, en d'autres termes, y a-t-il un acide simple coloré par lui-même, ou est-ce une composition d'un acide blanc et d'une matière colorante facile à décomposer?

Ainsi, le purpurate d'argent traité à froid par l'acide muriatique, pendant qu'il est encore humide, donne un liquide d'un très-beau rose pourpre qui se décolore bientôt, quoiqu'il ne contienne pas d'acide muriatique. Le purpurate d'argent, lavé ensuite avec de l'eau froide, ne la colore pas, mais il colore l'eau chaude en rose.

Quoiqu'on mette sur le purpurate d'argent un excès d'acide

muriatique, il ne devient pas blanc comme le chlorure d'argent ordinaire, il reste brun, ce qui annonce qu'il retient quelques corps en combinaison.

Une certaine quantité de purpurate d'argent desséché autant qu'il a été possible, et soumis à l'action du feu dans un tube de verre, produit, en se décomposant, un gaz qui a l'odeur du cyanogène, qui se dissout dans environ le quart de son volume d'eau, qui rougit la teinture de tournesol, et dont la solution devient jaune au bout d'un certain temps. Ce gaz étoit mêlé d'acide carbonique et d'un peu de vapeurs d'eau qui s'est déposée sur les parois du vase.

Le résidu contenu dans le tube étoit de l'argent métallique, mêlé d'un peu de charbon. S'il s'est formé de l'ammoniaque dans cette opération, la quantité en doit être infiniment petite; car je n'ai aperçu sur les parois du tube, ni dans l'intérieur de la cloche, aucunes traces de sel ammoniacal.

L'oxigène de l'argent s'est, sans doute, opposé à la formation de l'acide hydrocianique qui a lieu toutes les fois que l'acide purpurique se décompose, et voilà pourquoi l'on a obtenu du cyanogène.

Purpurate de plomb.

Cinquante centigrammes de purpurate de chaux blanc, mêlés avec l'acétate de plomb, ont donné, par première précipitation, 28 centigrammes de purpurate de plomb, et de plus, par évaporation de la liqueur, 48 centigrammes; en tout 76 centigrammes.

Vingt centigrammes de ce purpurate de plomd, calcinés

à une douce chaleur, ont laissé 15 centigrammes d'oxide : ainsi les 76 centigrammes de ce purpurate contiennent 57 d'oxide de plomb et 19 d'acide ; d'où il suit que 50 de purpurate de chaux contiennent aussi 10 d'acide, en supposant que tout se soit uni au plomb.

Cinquante centigrammes de purpurate d'ammoniaque ont donné avec l'acétate de plomb, par première précipitation, 60 centigrammes de purpurate de plomb rouge ; plus, par évaporation de la liqueur, 22 centigrammes ; en tout 82 centigrammes.

Vingt centigrammes de ce purpurate de plomb calcinés ont laissé 12 d'oxide qui se sont réduits à 10 par la calcination.

Si l'on prend le nombre 12, les 82 de purpurate de plomb contiennent 49 d'oxide de plomb et 33 d'acide ; et si, au contraire, l'on prend le nombre 10, 82 contiendront 41 d'oxide et autant d'acide, et 50 de purpurate d'ammoniaque seroient composés ou de 33 d'acide et 17 d'ammoniaque, ou 41 *d'acide et* 9 *d'alcali.*

Il suit de ces expériences que le purpurate de plomb blanc seroit formé, sur 100 parties, de 75 de plomb et de 25 d'acide, et que le purpurate de plomb rouge contiendroit 60 de plomb et 40 d'acide, différence qui est considérable.

Le purpurate de plomb rouge, concret, mais humide, devient promptement jaune par le contact des rayons solaires : cet effet se borne à la surface, mais si on la remue souvent, le tout devient jaune.

Quand on précipite à froid l'acétate de plomb, soit par le purpurate de chaux blanc, soit par le purpurate d'ammoniaque

rouge, l'on n'obtient que peu de précipité; mais si l'on fait chauffer les liqueurs filtrées, elles se troublent et déposent une nouvelle quantité de la même substance. Cependant la chaleur seule ne suffit pas pour opérer la précipitation complète du purpurate de plomb; il faut évaporer la liqueur presque à siccité, et laver le dépôt; une fois ses parties aggrégées, il ne se redissout plus.

Sur la matière colorante de l'acide purpurique.

J'ai fait quelques tentatives pour obtenir à part la matière colorante de l'acide purpurique, et quoique je n'aie pas complétement réussi, je vais exposer brièvement la manière dont j'ai procédé.

L'on se rappelle que, lorsqu'on sature la dissolution d'acide urique dans l'acide nitrique par du lait de chaux, il se dépose, au moment où le point de saturation approche, une matière blanche sous forme cristalline : c'est la combinaison de l'acide nouveau avec la chaux; et que, si l'on ajoute un excès de chaux, il se forme un nouveau précipité en cristaux plus fins, et que l'on peut obtenir à part en décantant la liqueur. Ce dernier est une combinaison du même acide avec une plus grande quantité de chaux. Il est moins soluble que le premier, il est alcalin, et cependant la chaux y est en véritable combinaison, car ce sel desséché à l'air se dissout sans effervescence dans l'acide nitrique, ce qui n'auroit pas lieu si la chaux n'y étoit que mélangée.

Si, après que le dépôt est formé, l'on fait évaporer à siccité la liqueur rouge qui le surnage, et que l'on traite le résidu

par l'alcool pour dissoudre le nitrate de chaux, il reste une matière rouge si foncée qu'elle paroît noire. Si l'on traite ensuite par l'eau cette matière ainsi lavée à l'alcool, le principe colorant se dissout, et il reste un sel calcaire qui m'a paru être de la même nature que celui qui se dépose de la dissolution nitrique, lorsqu'on sature avec la chaux.

La matière colorante ci-dessus, desséchée de nouveau et traitée par une solution de sous-carbonate de potasse à l'aide de la chaleur, se dissout, et la liqueur prend une couleur rouge brunâtre, très-intense; mais il reste une matière fauve qui ne se dissout pas : on l'a trouvée composée d'un peu de carbonate de chaux, et de purpurate de chaux non décomposé.

On a saturé par l'acide acétique la potasse qui tenoit en dissolution la matière colorante; la liqueur ne s'est point troublée. Réduite à siccité par l'évaporation, son résidu a été traité par l'alcool à 33°, pour dissoudre l'acétate de potasse : lorsque, par des lavages multipliés, on se fut assuré que tout l'acétate de potasse avoit été dissout, on a fait sécher la portion insoluble qui étoit alors noire et luisante comme du jayet. Cette substance étoit entièrement soluble dans l'eau à laquelle elle a communiqué une couleur très-intense.

La dissolution de cette matière colorante précipite en jaunâtre l'acétate de plomb; les acides sulfurique et oxalique y forment des précipités floconneux de couleur rouge brunâtre.

Dans le mélange de l'acide oxalique avec cette dissolution, il s'est formé de petits cristaux qui nous ont paru être de l'oxalate acidule de potasse, ce qui prouve que cette matière

colorante étoit combinée à la potasse, et par là rendue soluble dans l'eau. L'acide acétique ne lui avoit pas enlevé toute la potasse, et elle étoit probablement à l'état salin.

Il est évident que je n'ai point ici obtenu la matière pure colorante, développée dans le calcul par l'acide nitrique, et je ne puis, par conséquent, décider si elle est acide ou non.

Si l'on compare maintenant les propriétés des acides obtenus par MM. Brugnatelly et Prout du calcul vésical urique, l'on trouvera de grandes différences qui, si les observations sont exactes de part et d'autre, dépendent sans doute aussi d'une différence dans la nature des acides.

Mon acide, que je regarde comme pur, est blanc, très-soluble dans l'eau, cristallise aisément, a une saveur très-prononcée, ne précipite ni la chaux, ni l'acétate de plomb, ni le nitrate d'argent. Celui de Prout a une couleur de crême, est très-peu soluble dans l'eau, n'a point de saveur : celui de M. Brugnatelly précipite l'eau de chaux, l'acétate de plomb, le nitrate d'argent, et se décompose au sein même de ses combinaisons.

Le docteur anglois a eu la complaisance de m'envoyer un échantillon de son acide, ainsi que de purpurate d'ammoniaque. Cet acide avoit une couleur rose légère, une forme pulvérulente, peu de saveur et de solubilité. J'ai reconnu qu'il contenoit une petite quantité d'ammoniaque, car en se dissolvant dans la potasse, il en exhaloit l'odeur avec assez d'énergie. Sa dissolution avoit une couleur rose peu intense. Je le considère comme un purpurate acide d'ammoniaque.

Ayant soupçonné que peut-être il s'étoit formé deux acides

par l'action du chlore et de l'acide nitrique sur le calcul vésical, j'ai cherché à les isoler, en m'y prenant de la manière suivante.

Après avoir séparé, comme je l'ai dit plus haut, l'un de ces acides, au moyen du lait de chaux, de la dissolution nitrique du calcul, il restoit une liqueur d'une belle couleur rouge qui contenoit du nitrate de chaux, plus la matière colorante. Cette liqueur fut évaporée à une chaleur douce en consistance de miel : pendant cette opération la belle couleur rouge devint brune.

Je traitai par l'alcool à 40° cette matière ainsi épaissie; il resta une matière brune que de nouvelles quantités du même agent ne purent dissoudre; cependant l'alcool prit une légère couleur.

Cette substance ainsi lavée et séchée avoit une couleur fauve, point de saveur sensible, répandant par la chaleur une forte odeur d'ammoniaque empyreumatique. Sept grammes et demi de ce corps traités par l'eau bouillante furent réduits à deux et demi; l'eau en avoit donc dissous quatre grammes neuf dixièmes.

La dissolution avoit une couleur brune, précipitoit en jaune l'acétate de plomb, et le liquide surnageant conservoit une couleur de la même nuance; elle précipitoit en brun le nitrate d'argent, le muriate d'étain en jaune, le nitrate de mercure en blanc grisâtre, et l'oxalate d'ammoniaque en blanc comme un sel calcaire.

Ayant reconnu par des essais que ces deux substances étoient des sels à base de chaux, je les ai traités séparément par l'acide oxalique, et j'ai obtenu de l'un et de l'autre un

acide qui m'a paru être le même, ce qui indique que la différence de solubilité des sels est due à ce que l'un étoit à l'état de sous-sel.

L'acide obtenu de sels calcaires dont nous venons de parler ayant été évaporé à une douce chaleur, s'est réduit sous forme d'un miel épais de couleur rouge brune, au milieu duquel se sont formés, au bout de quinze à vingt jours, beaucoup de petits cristaux en étoiles, moins colorés que la liqueur.

Cet acide ainsi concentré a une saveur acide très-forte; il précipite l'acétate de plomb en jaune, mais le précipité se dissout par la chaleur, et cristallise ensuite, en refroidissant, en belles aiguilles jaunes de forme carrée. Si, après avoir séparé ce sel, on évapore la liqueur, on en obtient encore une nouvelle quantité.

Ce sel de plomb, chauffé dans une cuillère de platine, se décompose en répandant une vapeur ammoniacale et en laissant un oxide de plomb de couleur jaune orangée. Décomposé dans un tube de verre fermé, ce sel fournit d'abord un peu d'eau, ensuite des cristaux de carbonate d'ammoniaque, et le résidu se présente sous la forme d'une poudre noire qui conserve la cristallisation du sel. Lorsqu'on ouvre le tube où l'opération a été faite, il en sort une odeur d'hydrocyanate d'ammoniaque très-forte; et en exposant à cette vapeur un papier mouillé de sulfate de fer, et en mettant ensuite ce papier dans un acide léger, il devient bleu.

L'acide dont il est maintenant question est donc différent de celui dont nous avons parlé plus haut, puisqu'il est déliquescent, qu'il forme avec le plomb un sel insoluble, et qu'il

est coloré, tandis que le premier est blanc, forme un sel soluble avec le même acétate, et n'est pas déliquescent. Mais il est probable qu'il se trouvoit une certaine quantité d'acide blanc avec celui-ci, par la raison que, formant avec la chaux un sel un peu soluble, il a dû en rester une partie en dissolution dans la liqueur, d'où il aura été précipité en même temps que l'autre par l'alcool employé pour séparer le nitrate de chaux.

Pour m'en assurer, j'ai traité, à l'aide de la chaleur, une partie de cet acide par la litharge en poudre fine, ajoutée par petites portions, jusqu'à ce que le liquide eût perdu son acidité. J'ai remarqué qu'à mesure que la litharge disparoissoit, il se formoit un sel insoluble de couleur jaune d'or, et que la liqueur se décoloroit; elle n'a conservé à la fin qu'une très-légère couleur jaune de paille. Quoique cette liqueur ne fût presque plus colorée et qu'elle ne fût plus acide, elle avoit cependant une saveur très-sucrée, et contenoit en effet une quantité de plomb trop grande pour faire croire que ce métal fût combiné à l'acide coloré, puisque celui-ci forme avec lui un sel presque insoluble.

Le sel insoluble de plomb, traité à l'aide de la chaleur par l'acide sulfurique étendu, a reproduit l'acide rougeâtre à l'état de pureté, c'est-à-dire, débarrassé de l'acide blanc qui y étoit mêlé. Le sulfate de plomb obtenu dans cette opération avoit une couleur grise annonçant qu'il avoit retenu quelque corps étranger, quoiqu'il eût été lavé à l'eau bouillante. En effet, il répandoit sur les charbons ardens une odeur d'ammoniaque empyreumatique. Seroit-ce la partie colorante de l'acide qui auroit produit cet effet? Ce qu'il y a de certain,

c'est que l'acide m'a paru avoir perdu une partie de sa couleur. Ou bien est-ce une portion du sel lui-même qui n'a pas été décomposée?

Il ne me paroît pas douteux que cet acide, ou au moins sa partie colorante, s'attache aux sels; car ayant employé, pour décomposer le purpurate de plomb, un excès d'acide sulfurique, et m'étant ensuite servi d'une dissolution de barite pour le précipiter, le sulfate qui en est résulté étoit coloré, quoique je l'eusse lavé plusieurs fois à l'eau bouillante, et que celle-ci en sortît parfaitement incolore; et lorsque je chauffai le sulfate de barite dans un tube, il noircit et exhala une vapeur qui bleuit le papier de tournesol rougi.

Le liquide resté sur le sel insoluble, évaporé lentement, s'est réduit sous forme de syrop qui n'a donné aucun signe de cristallisation dont la saveur, piquante d'abord, étoit ensuite très-sucrée. Cette matière étendue d'un peu d'eau s'est troublée et a déposé une petite quantité de matière jaune semblable à la première, et la solution avoit perdu sa couleur. Cette liqueur, décomposée par l'acide sulfurique en quantité convenable, a fourni un acide qui n'avoit qu'une légère couleur; cependant il formoit encore des précipités un peu colorés dans la dissolution de plomb et d'argent, tandis que l'acide blanc n'en produit point, ce qui annonce qu'il contenoit encore de l'acide coloré, ou au moins de la matière colorante.

L'acide sulfurique ne m'ayant pas réussi parfaitement pour décomposer le purpurate de plomb, puisqu'une portion de l'acide ou de la partie colorante étoit restée avec le sulfate de plomb, j'ai essayé l'hydrogène sulfuré en excès, et je l'ai

laissé pendant 24 heures en contact avec le sel. Celui-ci a pris une couleur noire très-intense, mais le liquide qui le surnageoit n'étoit point rouge comme celui obtenu par l'acide sulfurique; il n'avoit qu'une légère teinte jaune; cependant il a repris une couleur brune par l'évaporation. Cette couleur a-t-elle été détruite ou simplement masquée par l'hydrogène sulfuré, comme cela arrive à l'indigo, au tournesol, etc.?

Cet acide, concentré par l'évaporation, a pris la forme d'un syrop qui a cristallisé confusément; il avoit une saveur très-forte, précipitoit abondamment l'acétate de plomb et le nitrate d'argent; les précipités étoient colorés; il précipitoit aussi le muriate d'étain en jaune, tandis que l'acide blanc formoit dans ce sel un précipité sans couleur.

Le sulfure de plomb obtenu dans l'opération ci-dessus, chauffé dans un tube, a produit du carbonate et de l'hydrocianate d'ammoniaque; ce qui prouve ou qu'il avoit retenu du purpurate de plomb non décomposé, ou que la matière colorante avoit abandonné l'acide, ce qui est vraisemblable, car ce dernier étoit beaucoup moins coloré qu'avant d'avoir subi cette opération.

L'on voit par ce qui a été exposé dans ce Mémoire, que ni l'un ni l'autre des acides dont nous avons décrit une partie des propriétés, ne s'effleurissent à l'air, ne précipitent l'eau de chaux, et ne précipitent en blanc l'acétate de plomb et d'argent comme celui de M. Brugnatelly. Ils ne sont point précipités à l'état de pureté de leurs dissolutions salines par l'acide sulfurique ni par aucun autre, ils n'ont point la couleur de la crême, et ne sont point insolubles dans l'eau comme celui de M. Prout. Ces différences proviennent sans doute, comme

je l'ai déjà dit, de ce que ces chimistes et moi n'avons point obtenu le même acide, que probablement ils ont eu un mélange des deux acides que j'ai signalés; peut-être encore étoient-ils mêlés de muriate et d'oxalate d'ammoniaque. Je ne vois en effet que l'acide oxalique qui dans l'expérience de M. Brugnatelly ait pu précipiter la chaux : dans cette supposition cependant, je ne puis expliquer la conversion de ce précipité en carbonate de chaux par le contact de l'air. Je ne vois non plus qu'un surpurpurate d'ammoniaque qui ait pu être précipité du purpurate d'ammoniaque par l'acide sulfurique, dans l'opération de M. Prout.

Il me reste cependant des doutes sur l'existence des deux acides; il se pourroit en effet, et c'est à quoi j'incline, qu'il n'y en eût véritablement qu'un dont les propriétés seroient modifiées par une matière colorante développée en même temps dans le calcul, par l'action des agens dont nous avons parlé; car cette couleur se détruit sans que l'acidité du corps qui en est revêtu paroisse diminuer. Si cette couleur étoit essentielle à l'existence de l'acide, sa destruction entraîneroit nécessairement celle de l'acide lui-même; à moins cependant que cette couleur ne fût aussi un acide très-destructible, combiné à l'acide incolore; alors sa décomposition n'anéantiroit point l'acidité, mais seulement en diminueroit la masse. Dans la première supposition, ce seroit cette matière colorante qui donneroit à l'acide la propriété de précipiter les dissolutions de plomb et d'argent.

Dans le cas où la couleur ne seroit pas essentiellement liée à l'existence de l'acide, le nom d'acide purpurique ne lui

conviendroit pas : celui d'acide urique suroxigéné me paroîtroit lui être mieux approprié.

Si cette matière colorante étoit de la même nature que celle qui, dans certaines circonstances, teint en rose le dépôt des urines, ainsi que le prétend M. Prout, elle seroit véritablement un acide; car nous avons prouvé, M. Proust et moi, que cette substance avoit toutes les propriétés qui caractérisent ces corps, et c'est d'après cela que M. Proust lui a donné le nom d'acide rosacique. C'est une chose qui reste à vérifier, et il est douteux que cette vérification confirme l'opinion du chimiste anglois, l'acide rosacique étant très-soluble dans l'alcool, et la couleur de l'acide du calcul ne l'étant pas.

Je terminerai ce Mémoire, déjà trop long pour le peu de résultats qu'il donne, par le tableau des analyses des acides purpuriques blanc et rouge. Mais la difficulté d'obtenir ces acides à l'état de siccité parfaite nous a obligés de les combiner à l'oxide de plomb, et de faire ensuite l'analyse de ces combinaisons.

Le purpurate de plomb blanc seroit composé, terme moyen, de plusieurs analyses, de 75 d'oxide de plomb et de 25 d'acide, et le purpurate rouge de 66 d'oxide et de 34 d'acide. Ainsi, en opérant sur 100 parties du premier sel, c'est comme si on avoit employé 25 parties d'acide, et 34 du second. On a employé pour cette analyse qui a été répétée trois fois pour chaque acide, l'oxide de cuivre et l'appareil décrit par M. Gay-Lussac :

1°. Cent parties de l'acide blanc sont composées, d'après la première analyse, de charbon 36,66, d'oxigène 28,33, d'hydrogène 18,33, d'azote 16,66;

2°. D'après la deuxième analyse, de charbon 38, d'oxigène 30, d'hydrogène 16, d'azote 16;

3°. D'après la troisième, de charbon 37,52, d'oxigène 29,70, d'hydrogène 17,33, d'azote 15,45.

En tirant la moyenne de ces trois résultats, l'on auroit, charbon 37,34, oxigène 29,34, hydrogène 17,22, et azote 16,04;

Cent parties d'acide rouge sont composées, dans la première analyse :

1°. De charbon 39,60, d'oxigène 37,14, d'hydrogène 10,86, d'azote 18,40;

2°. D'après la deuxième, de charbon 31,15, d'oxigène 41,10, d'hydrogène 10,88, d'azote 16,89.

D'après la troisième, de charbon 31,89, d'oxigène 39,67, d'hydrogène 11,10, d'azote 17,40.

La moyenne de ces trois résultats seroit, charbon 32,21, oxigène 39,30, hydrogène 10,94, azote 17,57.

Ces analyses, quoique faites avec soin et précaution, laissent dans beaucoup d'incertitudes; car l'acide blanc saturant plus d'oxide de plomb que le rouge, devroit contenir plus d'oxigène, et c'est, comme on voit, le contraire; mais j'ai rapporté les choses telles que je les ai trouvées.

ESSAI
SUR LE VOL DES INSECTES (1).

Par J. CHABRIER, ancien officier supérieur.

ADDITION AU CHAPITRE Ier.

De l'abdomen des Insectes et de ses fonctions dans le vol.

Généralement l'abdomen des insectes a plus de grosseur et de poids près de sa jonction avec le thorax qu'à son extrémité; et son mouvement ascendant est plus libre que celui qui a lieu du côté opposé; ce dernier est ordinairement borné dans le vol et paroît être en partie l'effet de la pesanteur.

---

(1) Voyez, pour le Chapitre premier, tome VI, page 410.

Depuis l'impression, dans le sixième volume des *Mémoires du Muséum d'Histoire naturelle*, de mon Introduction sur le mécanisme du vol de tous les ordres d'insectes, l'ouvrage de feu M. le docteur de Jurine sur le vol des hyménoptères, dont je n'avois entendu parler pour la première fois que quelques mois auparavant par M. le chevalier Latreille, et qui a été inséré dans le Recueil des Mémoires de l'Académie des Sciences de Turin (tome 24, 1820), étant parvenu à l'Institut de France, j'y ai vu avec joie que je m'étois rencontré avec ce célèbre anatomiste dans les essais que j'avois faits pour découvrir ce mécanisme. Ainsi, il a observé comme moi que *c'est en abaissant le dorsum* (plaque thorachique. J.) *que les ailes s'élèvent*; et que *c'est en poussant la même pièce d'avant en arrière, ou en la haussant, que les ailes sont abaissées.* Du reste la lecture du Mémoire de M. de Jurine ne m'a rien fait changer à la rédaction de mon travail, présenté en

On doit considérer séparément ses parties supérieure et inférieure, qui souvent ne sont unies entre elles que par des membranes; car l'organisation et les fonctions de l'une ne sont pas toujours celles de l'autre.

Dans presque tous les coléoptères que j'ai examinés, et chez quelques hémiptères, le dessus de l'abdomen, dont les arceaux ne sont unis entre eux que par de simples membranes, est presque seul mobile, surtout près du thorax; le dessous, au contraire, ayant souvent ses premiers arceaux soudés ensemble n'est guère mobile qu'à son extrémité. La partie supérieure étant aussi moins large que l'inférieure, se trouve située entre les parois de cette dernière auxquelles elle est

---

manuscrit à l'Académie royale des Sciences dès le 28 février 1820; époque que je crois antérieure à la publication de l'ouvrage de M. de Jurine.

M. le chevalier Geoffroy St.-Hilaire, dans le rapport qu'il a fait de mes travaux à l'Académie royale des Sciences, dit positivement que pendant la composition de mon ouvrage je n'eus aucune connoissance des belles recherches de M. de Jurine: « C'est, dit ce savant académicien, précédemment à la publication des » derniers Mémoires de Turin qu'a eu lieu, au secrétariat de l'Académie des » Sciences, le dépôt de tout le manuscrit de M. Chabrier. »

Qu'il me soit permis de citer les phrases suivantes extraites de ce rapport.

« Un titre de plus en faveur de M. Chabrier, c'est de ne s'être point borné à » la considération d'un seul ordre; mais d'avoir au contraire étendu ses recher- » ches aux principales familles de la classe des insectes; ce n'est donc que dans » son ouvrage qu'on trouvera une anatomie comparative des parties qui, chez » les insectes, sont employées en organes du vol.

« Je ne citerai aucun fait particulier, autrement il me les faudroit tous repro- » duire. Il me suffira de dire, en terminant, que l'ouvrage de M. Chabrier man- » quoit à la science, même depuis les publications de M. le docteur de Jurine, etc.

N. B. Les noms qui sont en notes au bas des pages, suivis de la majuscule A., ont été pris dans le rapport qui a été fait à l'Académie des Sciences de l'ouvrage de M. Audouin; ceux qui sont suivis de la majuscule J., sont de M. de Jurine.

attachée latéralement par de simples membranes qui lui permettent de s'abaisser et de se raccourcir dans l'expiration, et de se hausser en s'étendant dans l'inspiration, de manière à diminuer et à dilater alternativement l'abdomen.

La face inférieure de l'abdomen de plusieurs coléoptères se termine en avant par une pointe qui, en s'appuyant avec vitesse contre le thorax dans le vol, borne non-seulement le mouvement de l'abdomen du côté d'en bas et modère son influence, mais encore peut contribuer, selon moi, à pousser le thorax en avant, en décomposant la force produite par l'accélération de la chute.

Chez les libellules, les papillons, les sphinx et plusieurs diptères, la face inférieure de l'abdomen, où l'on voit de grands plis longitudinaux susceptibles de s'étendre et de se fermer, est souple, excepté près du thorax.

Beaucoup d'autres insectes, dont les portions d'anneaux de l'abdomen entrent les unes dans les autres, n'étant unies entre elles que par des membranes lâches, ont par ce moyen la faculté d'étendre et de raccourcir cette partie de leur corps en faisant sortir ou rentrer ces portions d'anneaux.

Dans les insectes où l'abdomen est plus ou moins pédiculé (tels que chez plusieurs hyménoptères, quelques diptères, et même chez les grandes libellules nommées æshnes), l'articulation de cette partie avec le thorax étant beaucoup plus près de la face inférieure que de la supérieure, et l'attache des muscles releveurs étant voisine de cette articulation, il s'ensuit que la moindre contraction de ces muscles occasionne, du côté d'en haut, un grand mouvement de l'abdomen, surtout à son extrémité et à sa partie supérieure; conséquem-

ment il se produit par là une force centrifuge ascendante qui peut avoir beaucoup d'intensité.

Les insectes chez qui l'abdomen est très-mobile en tous sens (les papillons, plusieurs espèces de libellules et quelques hyménoptères) ont pour releveurs de cette partie des muscles très-forts, s'attachant à des bras de leviers plus loin du centre de mouvement que les abaisseurs.

Dans les papillons, insectes qui ont particulièrement servi à mes dernières observations, on voit facilement que l'abdomen vibre en haut dans le vol en même temps que le thorax monte et que les ailes s'abaissent, et qu'il descend lorsque les ailes se portent en haut; cela doit être ainsi : d'abord les ailes postérieures, dont le bord interne passe sous le ventre, tendent en s'abaissant à projeter celui-ci en haut; ensuite, si l'abdomen s'abaissoit lorsque le tronc s'élève, comme je l'ai avancé ailleurs faute d'un examen suffisant, ce mouvement de l'abdomen en bas contrebalanceroit et même détruiroit le mouvement ascendant du tronc; en troisième lieu, si dans les papillons le ventre, dont le mouvement dans le vol est très-considérable, s'élevoit en même temps que les ailes, il pourroit être choqué par elles.

J'ai encore avancé dans mon Introduction que l'abdomen fournissoit de l'air au tronc en s'élevant en même temps que les ailes, circonstance où le thorax tend à descendre et où sa capacité se trouve diminuée; mes nouvelles observations, faites avec un soin extrême, m'ont convaincu au contraire, que l'abdomen doit perdre de son volume lorsqu'il s'élance en haut, et qu'une partie de l'air qu'il renferme passe dans le thorax au moment où celui-ci, en se dilatant, s'élève et en

même temps que les ailes s'abaissent. D'ailleurs le raisonnement vient ici au secours de l'observation toujours très-difficile à faire : il est plus naturel de croire que l'air de l'abdomen pénètre dans le tronc au moment de la dilatation de ce tronc, que lorsque ce dernier est resserré et que le fluide aérien intérieur s'y trouve condensé. Ainsi, quand le thorax se dilate, l'abdomen, en se resserrant ou en se raccourcissant, y pousse de l'air qui, se trouvant alors très-abondant dans le tronc, en étend toutes les parties; et lorsque la capacité de ce même tronc vient à diminuer, une partie de cet air se porte principalement dans les ailes, auxquelles il procure par là une élévation facile et une grande force centrifuge ascendante; par ce moyen, la force qui resserre le tronc tourne encore au profit du vol. Dans cette dernière circonstance, l'abdomen en s'abaissant se dilate, admet de nouvel air, et sa pesanteur spécifique diminue (1).

CHAPITRE II.

AYANT disséqué et dessiné avec un soin particulier les troncs alifères du hanneton, de la libellule et du bourdon, c'est par eux que nous allons commencer nos descriptions; nous reviendrons ensuite aux insectes des autres ordres; mais ce que nous aurons dit des premiers nous dispensera de traiter les derniers avec les mêmes détails.

(1) Chez les oiseaux, l'abdomen se resserre aussi et monte avec le thorax dans l'abaissement des ailes; et lors de l'élévation de celles-ci il descend; mais alors il se dilate et il est de plus soutenu par la queue.

Des Coléoptères. (Planches 1, 2, 3 et 4.)

Du hanneton. — Parmi les coléoptères nous avons choisi pour type le hanneton, comme étant très-commun, suffisamment gros, volant assez bien, et comme ayant des tégumens assez fermes et élastiques; mais nous n'avons négligé aucune occasion de le comparer à d'autres insectes du même ordre, tels que le scarabée monocéros, la cétoine, la lucane, le bupreste, le capricorne, etc.

Dans la description que nous allons en faire, il sera fait mention en même temps de plusieurs petits muscles ou ligamens élastiques, dont l'influence sur le vol n'est qu'indirecte. Par exemple, quoiqu'il soit évident que les parties solides, après avoir été courbées ou pliées plus ou moins dans le vol, doivent revenir à leur premier état, soit par leur propre ressort, soit par la dilatation de l'air intérieur qui a été comprimé; néanmoins il existe de petits muscles ou ligamens élastiques, auxquels on ne peut guère assigner d'autres usages que celui de contribuer au rétablissement de ces parties solides; ce sont ces muscles ou ligamens élastiques, et d'autres analogues que nous indiquerons lorsque nous le jugerons utile (1).

Le *prothorax*, grand et fort, renferme les muscles assez puissans des jambes antérieures, et sert avec la tête, dans le vol, de contrepoids à l'abdomen et à la partie du thorax

---

(1) J'ai déjà parlé d'un fait que je puis garantir pour l'avoir vu fréquemment, c'est que, dans les insectes ailés, les ligamens élastiques sont blanchâtres, et se distinguent des muscles seulement en ce qu'on n'y découvre point de faisceaux de fibres comme dans les muscles du vol.

située derrière les ailes; il ne doit d'ailleurs contribuer à ce mouvement progressif que par la force centrifuge qu'il peut se procurer par ses vibrations ascendantes. Il est uni d'une manière lâche au mésothorax, par de fortes membranes couvrant plusieurs muscles attachés aux deux segmens, et propres à les mouvoir l'un sur l'autre. Le bord postérieur de sa partie dorsale est saillant en arrière où il couvre une grande partie de l'écusson.

Le *tronc alifère* ressemble beaucoup, dans toutes ses parties, à celui des scarabées monocéros; mais il est beaucoup mieux organisé pour le vol : sa partie supérieure est plus avancée que l'inférieure, et celle-ci est carénée; d'où résulte, sur sa quille, une inclinaison générale en avant et en dehors de toutes les pièces qui le composent. Une semblable disposition, qui fait que le ventre est mieux soutenu, influe aussi sur la situation et la grandeur des principaux muscles du vol dont plusieurs sont aussi inclinés en dehors et plus longs que s'ils étoient perpendiculaires aux pièces auxquelles ils s'attachent, en supposant la même hauteur au thorax. Le dorsum est assez long; le prædorsum et le costal descendent fort bas et sont très-convexes, le premier en avant et le second en arrière, ce qui annonce des muscles dorsaux longs et épais.

Le mésothorax est le plus petit des trois segmens du tronc; il est composé, en dessus, de l'écusson qui n'est autre chose que le *dorsum* des élytres et, latéralement, des appuis très-forts de ces mêmes élytres, auxquelles je donne le nom de *clavicules scutellaires* (1) pour les distinguer de ceux des ailes;

---

(1) *Epimère*. A.

portant en arrière des appendices écailleux nommés *opercules*, parce qu'ils couvrent et soutiennent en même temps l'appareil aérien le plus considérable du corps, dont nous avons parlé dans l'Introduction, en traitant de la cause du bourdonnement. Ces appendices ont des sinus qui renferment plusieurs muscles, ou plutôt des ligamens élastiques, contribuant à ouvrir et à fermer les élytres; un de ces muscles, ou ligamens élastiques, situé dans la partie supérieure, est presque horizontal (1).

Ce segment se rétrécit en devant en forme de pivot pour s'articuler avec le prothorax. Une grande partie de son intérieur est occupée par la partie cervicale du métathorax. Les muscles qu'il renferme, outre ceux déjà indiqués, tels que les muscles qui meuvent les pattes mitoyennes, l'écusson, et qui contribuent à ouvrir et à fermer les élytres, placés sur les faces internes, sont petits, comparés à ceux du vol proprement dits, et occupent peu de place.

L'écusson (2) est communément de forme triangulaire; ses deux angles semblables sont en avant et le troisième en arrière dans la ligne médiane du tronc. (Chez les buprestes, vu par dessus, il figure un trapézoïde.) Il se divise en deux parties: l'antérieure couvre le dessus membraneux du cou du dorsum et entre presque en entier dans le prothorax, elle porte en

---

(1) La clavicule scutellaire des cétoines est remarquable par son élévation. En arrière de son extrémité supérieure est une entaillure profonde transversale, dans laquelle le côté externe de la base de l'élytre se loge dans le repos, et y est fortement retenu au moyen de l'arrêt formé par la partie antérieure et supérieure de l'entaillure.

(2) *Scutum du mésothorax*. A.

avant un rebord descendant plus ou moins bas sur la face interne, ou postérieure, duquel s'insère l'extrémité antérieure des *muscles longitudinaux* de la voûte de l'écusson.

Ces muscles sont larges, minces et composés de petits faisceaux qui vont en divergeant du sommet du prædorsum, où est leur attache postérieure, s'insérer en avant à la face interne du rebord antérieur de l'écusson. Ils rapprochent l'écusson du dorsum et doivent tendre en même temps la membrane qui unit ces deux pièces, ainsi qu'il est dit plus bas, et celle qui couvre la face supérieure du cou du dorsum. La tension de cette dernière membrane est favorisée par la forme en arc du sommet du prædorsum.

Sur la face externe du rebord antérieur de l'écusson s'attachent la membrane très-lâche qui unit l'écusson au prothorax et des muscles assez forts qui relèvent celui-ci et le meuvent de côté.

L'intérieur de cette partie est fortifié par plusieurs nervures obliques qui servent aussi à étendre les attaches des muscles et, dans quelques espèces, une arête longitudinale, plus ou moins saillante, le divise en deux parties égales et semblables. Dans le taupin, la partie supérieure du bord antérieur de cette pièce figure le devant d'une selle ; cette partie relevée entre dans une échancrure correspondante du prothorax et doit en favoriser les mouvemens verticaux et gêner les latéraux.

L'écusson porte de longues apophyses courbes et élastiques, une de chaque côté, dirigées en bas et en avant, lesquelles sont reçues dans des espèces de gouttières formées par les côtés écailleux du cou du dorsum où elles s'articulent et tiennent fortement par leurs extrémités inférieures. Ainsi, il

est évident que l'écusson, articulé d'une part avec la clavicule scutellaire, et de l'autre avec le dorsum, soutient la partie antérieure de ce dernier et qu'il prend plus ou moins de part aux mouvemens imprimés dans le vol à cette partie. Chaque apophyse donne, dans sa partie inférieure, attache à un muscle qui, s'insérant en haut à la partie latérale correspondante de la voûte de l'écusson, abaisse l'écusson en le tirant en même temps en avant, et en courbant davantage l'apophyse; car la partie supérieure de celle-ci, étant à peu près libre, peut s'écarter jusqu'à un certain point de la gouttière où elle se loge. L'écusson ne peut être retiré en arrière et rapproché du dorsum sans se hausser en même temps, au moyen de ces apophyses courbes qui se redressent dans ce cas du côté d'en haut; c'est ce qui arrive lors de l'élévation du dorsum et de l'abaissement des aîles.

L'angle postérieur de l'écusson se relève pour faire partie du bourrelet ou de la base cervicale du métathorax et recevoir dans le repos, latéralement et en dessous, le bord interne de la base des élytres. Ses parties latérales se prolongent en avant en forme de branches qui vont, en dessous du corps de l'écusson, s'articuler avec les osselets de la base des élytres. Nous désignons cet angle, en y comprenant ses branches, sous le nom d'*appendice basculaire* de l'écusson. Il est doublé en dessous par la continuation semi-écailleuse de la membrane qui joint l'écusson au dorsum et défend l'intérieur du tronc de toute atteinte extérieure. Cette membrane forte, et assez lâche pour permettre à l'écusson de s'éloigner du dorsum et de s'en rapprocher alternativement, partant ainsi de la base de l'écusson, vient en avant se fixer

sur le derrière du sommet du prædorsum ; elle doit être, tour à tour, tendue et relâchée dans le vol de la manière suivante (voyez la fig. 2, pl. 1).

Représentons les muscles longitudinaux par *ab*, attachés en arrière au sommet du prædorsum *ae* et s'insérant en bas et en avant au rebord antérieur *b* de l'écusson ; figurons celui-ci par la courbe *bc* et la membrane qui l'unit au prædorsum par *ac* ; la partie antérieure du dorsum est représentée par *ad*; le point *a* étant supposé immobile, lorsque les muscles *ab* se contracteront, le rebord *b* sera rapproché de *a*, l'écusson retiré en arrière, la membrane *ac* tendue et la voûte *bc* de l'écusson un peu courbée.

Nous verrons que la membrane qui unit le costal au dorsum est tendue de la même manière, par la contraction des muscles dorsaux. Les hémiptères et plusieurs insectes des autres ordres nous offrent aussi un mécanisme semblable.

Cet angle postérieur de l'écusson, souvent la seule partie visible de celui-ci, est ordinairement glabre et libre, de forme tantôt triangulaire, tantôt en cœur, ou figurant un manche (comme dans les buprestes, les taupins, les capricornes, où il est singulièrement relevé et court), et se prolongeant en arrière jusqu'au-dessus du dorsum. Il a du rapport avec la saillie postérieure du post-dorsum, sous laquelle est attachée par en haut le premier anneau de l'abdomen ; c'est, je pense, indépendamment de ses autres usages, une sorte de levier par lequel la partie postérieure de l'écusson est soulevée par le dorsum.

Les extrémités latérales de la partie antérieure de l'écusson s'unissent librement avec les clavicules scutellaires par l'in-

termédiaire de la base des élytres, et avec de petits osselets dont le premier, ou le plus avancé, est une espèce d'arête déliée, en forme d'épine assez longue retenue verticalement au-devant du bord antérieur des clavicules scutellaires par de forts ligamens faisant partie des membranes qui unissent le segment mitoyen au prothorax. Cet osselet me paroît destiné à élever l'écusson lorsqu'il est retiré en arrière et à le diriger dans son mouvement en bas et en avant. Le second osselet, plus fort mais court, placé au-devant de la partie supérieure de la clavicule, a un mouvement alternatif de dehors en dedans; il porte du côté interne une apophyse à laquelle s'insère le tendon assez long d'un muscle que je crois propre à tirer à la fois l'écusson et l'élytre en avant. D'autres muscles qui abaissent l'écusson et le portent aussi en avant, s'insèrent des deux côtés de l'arcade qu'il forme et s'attachent en bas, soit sur la partie sternale du segment, soit sur les faces internes des clavicules scutellaires, soit enfin à plusieurs apophyses. Deux de ces dernières appartiennent aux clavicules scutellaires, elles sont longues et s'avancent au-devant du prædorsum.

La *conque pectorale* se compose, 1°. de ses deux parties sternales, disposées en forme de carène, une de chaque côté de la ligne médiane, fortifiées intérieurement par des arêtes et au-dessus desquelles sont les *plaques fulcrales* (1) portant les appuis des ailes; 2°. de l'*entosternum* (2), formé lui-même de trois portions, savoir, la *crète sternale*, le *furculaire* et

(1) *Episternum*. A.
(2) *Entothorax*. A.

ses *branches* et la *plaque furculaire*; 3o. et enfin de sa partie antérieure se rétrécissant en forme de cou pour s'articuler immédiatement avec le prothorax, portant les clavicules scutellaires et les hanches des jambes mitoyennes. C'est à son extrémité postérieure ou abdominale que s'articulent les hanches des dernières pattes.

Ses parties sternales sont maintenues dans leur position, en avant, par les cloisons des cavités qui logent les hanches des pattes mitoyennes, et en arrière par des arêtes renforcées à leurs bases et par les extrémités du costal s'articulant avec les bords supérieurs des plaques fulcrales. Elles sont aussi retenues par des muscles transversaux (*muscles transverses*), que je crois être des ligamens élastiques, tenant à des tendons osseux fort longs.

La *crête sternale* est une lame écailleuse s'élevant verticalement, et dans le sens longitudinal, sur le milieu de la face interne du sternum. Elle est surmontée d'une plaque triangulaire figurant un dard (*plaque furculaire*) dont le plan, perpendiculaire à celui de la crête, est incliné de manière que sa partie antérieure est plus rapprochée du sternum que la postérieure. Cette plaque est légèrement concave en dessus; son angle antérieur qui se trouve le plus bas, dirigé dans la ligne moyenne, pose immédiatement sur la crête. C'est elle qui forme la paroi inférieure du canal pratiqué longitudinalement au travers du tronc pour le passage du tube alimentaire. Ces deux parties de l'entosternum, la crête et la plaque, fortifiées par des nervures, sont de plus soutenues en arrière par une forte pièce cornée, striée et figurant un Y

(le *furculaire*), à la tige et aux branches de laquelle elles s'unissent par leurs bords postérieurs.

Dans le hanneton, la tige seule du furculaire est inclinée en avant : le plan dans lequel se trouvent ses branches (*branches furculaires*) est à peu près vertical. Chez les cétoines, la tige et les branches du furculaire sont très-fortes ; quelques coléoptères ont plusieurs branches à cette partie (les capricornes) ; d'autres n'ont qu'une simple tige courte, sans branches ni plaque furculaire (les buprestes) ; du moins c'est ce que j'ai cru remarquer dans deux individus morts de cette espèce ; plusieurs ont une crête épaisse, peu élevée, séparée du furculaire (les lucanes) ; et enfin quelques espèces ne m'ont offert aucune trace de crête sternale. L'entosternum du hanneton, composé ainsi de trois parties, donne, dans toutes, des attaches à un grand nombre de muscles. La tige du furculaire et les bords inférieurs de ses branches, fournissent des insertions à différens muscles des jambes postérieures et à d'autres s'attachant en bas au premier anneau de l'abdomen. Plusieurs de ces muscles, quand l'insecte vole, servent à contenir le furculaire et à le ramener en arrière avec le costal ; d'autres participent directement au vol. Il seroit long et presque superflu de les décrire tous, nous en indiquerons plusieurs en expliquant les planches : ici nous ne parlerons que des suivans. A l'extrémité des branches furculaires s'insère un muscle (le *costali-furculaire*), qui a son attache à l'apophyse descendante et libre du bord inférieur du costal, laquelle figure une palette ovale ; un autre petit muscle, ou ligament élastique, fixé au même bord s'insère sur le milieu de la branche furculaire correspondante : l'un

et l'autre doivent ramener le costal en bas et en arrière après qu'il a été élevé et tiré en avant; ils doivent aussi contribuer à resserrer la poitrine.

A l'angle antérieur de la plaque furculaire s'insèrent deux petits muscles (*sternali-coxaux*) qui de là vont s'attacher aux faces postérieures des apophyses coxales dont il sera parlé plus bas; et enfin de chaque côté de la plaque furculaire et sur sa face inférieure s'attachent les muscles, ou ligamens élastiques, transversaux et perforans, dont les tendons grêles, longs et osseux passent au travers des muscles du vol, séparant les releveurs des ailes, proprement dits, de ceux qui meuvent aussi les hanches postérieures; chacun s'insère ensuite à une apophyse articulaire qui termine en haut le côté antérieur de la hanche postérieure, ramène cette hanche à l'état de repos et doit contribuer à resserrer la partie postérieure de la poitrine, en rapprochant les bords supérieurs de la conque: sous ce point de vue ces muscles seroient des auxiliaires des constricteurs du tronc.

Intérieurement, et au-dessus des parois des cavités dans lesquelles s'articulent les hanches mitoyennes, sont deux apophyses à peu près verticales, terminées chacune par une petite tête (*apophyses coxales*), et auxquelles s'attachent plusieurs muscles ou ligamens élastiques; ceux qui s'insèrent aux têtes terminales s'attachent en haut et en avant, aux extrémités latérales du bord inférieur du prædorsum qu'ils ramènent en bas et en arrière. Des muscles assez forts qui meuvent le prothorax en bas s'attachent au devant de ces apophyses: la forme de celles-ci varie beaucoup suivant les espèces, elles n'existent même pas chez plusieurs coléoptères.

L'enveloppe écailleuse pectorale est complétée latéralement et en dessus par les *plaques fulcrales*, une de chaque côté, lesquelles portent les appuis des ailes, ou les *clavicules thoraciques*, et deux petites pièces écailleuses mobiles que j'ai nommées *pivots*, situées au-devant de ces appuis et auxquelles s'attachent plusieurs muscles. La plaque fulcrale s'articule avec le bord supérieur de la partie sternale de la conque, où elle a un léger mouvement ; elle s'articule aussi avec le haut des hanches postérieures. Elle se recourbe en dessus et en avant et présente ainsi une face latérale, ou flanc, une face supérieure, ou axillaire, qui est sous l'aile (1), et une antérieure ou scapulaire ; c'est à celle-ci que tient l'appareil aérien que nous soupçonnons être celui du bourdonnement : ces deux dernières faces sont ordinairement glabres, en partie membraneuses, et en partie formées de plusieurs pièces écailleuses très-minces et élastiques. Ces plaques ont aussi leur extrémité postérieure ou abdominale, un bord supérieur ou axillaire, un bord inférieur ou pectoral, un bord antérieur interne et un angle scapulaire. La face et l'angle scapulaires sont couverts en partie par l'opercule et la face axillaire l'est par la base de l'aile. C'est à la jonction de cette dernière face et du bord latéral du dorsum que l'aile s'attache. Les parties écailleuses, ou simplement membraneuses, de la face axillaire ne donnent attache à aucun muscle; elles couvrent seulement des vésicules aériennes nombreuses : mais plusieurs muscles, entre autres le coxali-axillaire, s'insérent aux bandes ligamenteuses placées au-dessous (2).

---

(1) *Hypoptère*. A.

(2) M. Latreille m'a dit qu'il considéroit cette plaque comme l'analogue de la

L'*appui de l'aile*, moins élevé que la clavicule scutellaire, tient intimement à la face interne et concave de la plaque fulcrale ; sa substance est cornée et très-compacte ; en outre il est soutenu de tous côtés par des contreforts : l'un de ces derniers lui sert de base. Si l'appui de l'aile paroît foible en dehors, c'est qu'il est en partie couvert par des membranes. Sa forme est à peu près celle d'une grosse nervure presque ronde ; totalement incliné en avant, il se courbe aussi en dedans comme la portion axillaire de la plaque fulcrale à laquelle il sert de soutien, se relève ensuite de manière que sa partie supérieure, qui dépasse la plaque en dessus, est un peu tournée en dehors. Son extrémité supérieure s'articule librement avec l'humérus et l'omoplate, elle est arrondie par derrière et figure une tête où s'attache un fort ligament qui l'unit au tubercule transversal de l'omoplate ; antérieurement, elle porte une apophyse en forme de corne dont la pointe se contourne légèrement en haut et en dehors.

La *tige* de la clavicule thorachique est articulée en devant avec le pivot de manière à lui permettre un léger mouvement de dehors en dedans ; en arrière et au-dessous de sa tête articulaire, elle donne attache à la membrane *circombasilaire*. Un petit muscle (ou ligament élastique), qui s'y attache aussi, s'insère en arrière, ainsi que le tendon commun de deux autres dont il semble être l'antagoniste, à une petite écaille que l'on voit en dessus de la base de l'aile derrière l'humérus, tenant par des ligamens très-lâches à l'apophyse

hanche ; ce qui, je pense, ne peut pas être douteux ; mais en raison de l'importance de ses fonctions, elle a bien plus d'étendue et de solidité que la hanche.

crochue du dorsum, au tubercule de l'ongulaire et à la base de l'humérus. Je donne à ces trois petits muscles le nom de *sus-axillaires;* l'attache inférieure des deux derniers est à la base de l'appui; le premier doit tendre les ligamens et les membranes, les deux autres contribuent à replier l'aile en appliquant, par un mouvement de bascule, les osselets radicaux de sa base contre les flancs du dorsum. A l'extrémité postérieure de cette même base de l'appui s'attache un autre petit muscle, ω, qui s'insère en bas au bord antérieur et interne de la hanche postérieure qu'il fait tourner en dehors; mais lorsqu'il prend son point fixe à cette hanche il devient l'auxiliaire des muscles qui font baisser et rentrer en dedans la partie supérieure de la plaque fulcrale. Enfin un dernier muscle large et mince (Π), situé au-dessous de la base de l'appui, attaché en bas à une arête du bord supérieur de la partie sternale de la conque pectorale et s'insérant en haut à une autre arête de la plaque fulcrale doit, dans ses contractions, abaisser aussi la partie supérieure de cette plaque. Du reste, toutes ces parties sont environnées d'un grand nombre de vésicules aériennes.

Le *pivot* qui répond à l'écaille axillaire antérieure de quelques espèces d'insectes (telles que les papillons, les tenthrèdes, les sirex-géans), n'est qu'une simple tige écailleuse, lisse, fort inclinée en avant, droite, demi-ronde, convexe du côté externe, concave du côté interne, où sont des arêtes propres à fortifier la pièce ou à donner des attaches aux muscles, plus grosse en haut qu'en bas, située obliquement dans la ligne moyenne qui est entre le devant et le côté interne de l'appui de l'aile, auquel son bord postérieur

est uni par l'intermède d'un ligament qui lui permet de se mouvoir avec liberté de dehors en dedans et réciproquement. A son bord antérieur s'attache une membrane couvrant les muscles, communiquant avec l'appareil du bourdonnement et s'étendant jusqu'au dorsum ; son extrémité inférieure s'articule et se meut comme un pivot dans un petit enfoncement de la plaque fulcrale située au-devant de l'appui de l'aile. En haut, près de son extrémité supérieure, elle s'éloigne de l'appui en se coudant et se portant en avant : elle s'unit, par le moyen d'un fort ligament, avec l'extrémité humérale du bord antérieur de l'aile (le *radius*). Le dessus de cette partie coudée est fortifié en dehors et à partir du coude par un bourrelet assez saillant et incliné sur la tige d'arrière en avant. C'est sur ce bourrelet que, lors de l'abaissement des ailes, s'appuie, pour pousser le pivot en dedans, un gros tubercule placé sous l'extrémité humérale du cubitus dont il fait partie. Le vide laissé par le coude reçoit ce même tubercule quand l'aile est repliée ; dans ce cas, le haut du pivot doit être tiré en dehors. Cette pièce contribue à la dilatation du tronc et à bander les parties latérales de la conque pectorale. C'est à sa face concave que s'insère le tendon du muscle *pectorali-axillaire* : considérée dans ses rapports avec ce muscle puissant, elle est l'intermédiaire par lequel l'effet de la contraction de ce muscle se transmet à l'aile.

Un très-petit muscle, ou ligament élastique (le scapuli-axillaire), attaché à la partie antérieure du bord scapulaire du dorsum, s'insère aussi à la partie supérieure de la face concave de cette écaille axillaire et doit contribuer à la tirer en dedans. Ce même petit muscle tient encore à la mem-

brane qui unit le dorsum avec le bord antérieur de l'aile.

Le *dorsum* (1) du hanneton et des coléoptères en général, vu par-dessus, ressemble à la partie dorsale d'un corset ou d'une cuirasse. On peut le considérer comme une portion de cerceau disposée transversalement, dont les deux bouts appuient sur la partie interne des humérus et dont les bords antérieur et postérieur sont unis à des demi-cloisons transversales qui lui donnent la forme d'un couvercle de boîte. Cette pièce avec ses annexes fournit des attaches aux principaux muscles du vol qu'elle couvre en dessus, devant et latéralement. Sa moitié antérieure se divise en *partie scapulaire* et en *partie cervicale ;* le milieu de son arrière-moitié est d'une écaille plus forte et plus élastique que le reste, et fait partie du *post-dorsum.* Le bord postérieur de cette dernière moitié se recourbe en dessous où il est joint au costal par une membrane ligamenteuse un peu lâche, mais forte, laquelle est alternativement tendue et relâchée dans le vol.

La partie supérieure de la voûte du dorsum est fortifiée en dehors par des filets longitudinaux en relief, se prolongeant tant soit peu en arrière sur le premier anneau de l'abdomen; en dessous elle est aussi ſortifiée par deux fortes nervures figurant un triangle isocèle dont la base s'appuie sur le bord abdominal du dorsum, et le sommet au bord antérieur, sur le milieu d'une troisième nervure transversale considérable. Les bords de la moitié antérieure du dorsum sont aussi renforcés par de larges nervures (*nervures marginales*) (pl. 1, fig. 5 et 6).

---

(1) *Scutum du metathorax.* A.

La partie cervicale du dorsum allongée en forme de cou et couverte en dessus par une simple membrane (la *membrane cervicale*), est cachée par l'écusson, ses bords inférieurs sont tous libres. La demi-cloison transversale (le *prædorsum* ou *cloison cervicale*) (1), qui termine cette partie, bombée en devant, concave du côté interne, descend assez bas : le milieu de son bord inférieur porte une échancrure formant le bord supérieur de l'ouverture antérieure du tronc. Le bord supérieur de cette cloison est convexe et donne attache à la membrane cervicale, aux muscles longitudinaux de la voûte de l'écusson, et à la membrane qui unit l'écusson au dorsum. La face extérieure de la cloison est fortifiée par de petites nervures marginales et par d'autres qui se croisent ; les côtés de sa face intérieure présentent deux arêtes verticales très-saillantes, remontant jusque sous la partie scapulaire du dorsum qu'elles fortifient, et où elles joignent les larges nervures marginales qui s'étendent jusqu'aux apophyses humérales. Ces arêtes séparent l'intérieur du cou du dorsum en trois parties, une moyenne et deux latérales.

Dans les buprestes, le milieu de la face interne du prædorsum porte une grosse arête verticale montant jusqu'à la partie cannelée du sommet du dorsum, partageant ainsi en deux parties égales ce prædorsum et le dessus membraneux du cou. Cette même arête se remarque aussi chez les capricornes, les lucanes, etc., mais moins forte et ne dépassant point la cloison.

C'est sur la face concave du prædorsum et sur les faces

(1) *Præscutum*. A.

internes de ses deux fortes arêtes latérales que s'insèrent les extrémités antérieures des deux muscles dorsaux.

Les côtés écailleux du cou sont concaves à l'extérieur et forment un angle rentrant avec la partie scapulaire du dorsum à laquelle ils adhèrent intimement ; ce sont les *gouttières cervicales* recevant les apophyses courbes de l'écusson et s'articulant avec elles : leurs faces internes fournissent des points d'insertion aux extrémités supérieures les plus avancées des muscles sternali-dorsaux.

Ces mêmes côtés s'écartent l'un de l'autre et diminuent de hauteur en allant joindre le dorsum. Une telle disposition des tégumens écailleux du cou du dorsum et des arêtes internes et latérales du prædorsum est favorable à l'action par laquelle les muscles dorsaux dilatent le tronc : en effet, lors de la contraction de ces muscles, le dorsum est poussé en haut par les arêtes ou contre-forts du prædorsum en même temps que les flancs du premier le sont dans le même sens et en dehors par l'intermédiaire des côtés du cou.

On voit par là l'utilité de la membrane cervicale ; par son moyen, les côtés écailleux du cou peuvent s'écarter l'un de l'autre et pousser en dehors les parties latérales du dorsum. Aucun muscle ne s'attache ni à la partie moyenne et longitudinale du dorsum dont l'étendue est mesurée par l'épaisseur et la longueur des muscles dorsaux, ni à la partie supérieure et membraneuse du cou ; ces parties sont ainsi absolument libres.

La moitié antérieure du bord latéral du dorsum porte deux apophyses articulaires principales entre lesquelles il en existe une troisième plus foible. L'*humérale*, qui est la

première, est triangulaire et tient intimement par son plus long côté à la partie scapulaire du bord latéral; elle s'articule librement sous le bord interne du cou de l'humérus; derrière cette apophyse, le bord latéral forme un coude arrondi; une espèce d'arête fine et aiguë s'en détache, dont la pointe tournée en arrière et s'écartant peu du bord, n'y tient cependant que par une simple membrane. Cette arête ou apophyse qui est élastique s'articule aussi librement avec le dessus du bord interne de la base de l'humérus, et permet à ce bord de légers mouvemens alternatifs d'élévation et d'abaissement; je présume qu'elle est destinée par son ressort à rendre les mouvemens plus doux (une semblable disposition se retrouve à peu près chez les lépidoptères).

Lorsque l'aile est élevée, le coude du dorsum est reçu dans la partie concave de la base de l'humérus.

La seconde apophyse principale (*apophyse crochue*) est située à peu près au milieu du bord latéral, derrière l'humérus; elle est pointue, assez forte, et son extrémité est recourbée en haut; elle paroît être formée de la réunion de deux arêtes intérieures, dont l'une antérieure vient du milieu de la partie scapulaire de la voûte du dorsum; l'autre règne le long de la portion du bord latéral du dorsum qui s'unit au panneau. Un muscle de la hanche postérieure et qui la fait tourner en dedans (le *coxali-dorsal*), contribuant aussi au vol, s'attache à cette dernière arête et à une partie de l'apophyse crochue. C'est sur cette dernière que s'appuie l'extrémité antérieure du panneau. La pointe de cette apophyse qui reste libre et découverte sert d'attache au derme ligamenteux faisant partie des membranes circombasilaires et

s'étendant jusqu'à la base de l'aile. Lorsque le dorsum se hausse, cette apophyse tend à faire baisser l'*ongulaire* et l'aile en tirant en haut l'épaisse membrane intermédiaire. Je crois que les buprestes, les capricornes, etc., n'ont point d'apophyse crochue.

Un petit muscle, ou ligament élastique, r, attaché sur la cupule du muscle pectorali-axillaire s'insère au bord externe de l'apophyse humérale et tend à abaisser le dorsum ; sous ce point de vue, c'est un auxiliaire des muscles constricteurs ou dépresseurs (pl. 1, fig. 3).

Les parties latérales de la moitié postérieure du dorsum, qui font partie de l'appendice basculaire et auxquelles je donne le nom de panneau *p*, à cause de leur forme, sont composées d'un cadre triangulaire irrégulier, cannelé à l'extérieur, ayant un long côté par lequel il se joint au dorsum et autour duquel il a un léger mouvement ; il renferme une portion bombée de même forme que lui, à laquelle aucun muscle ne s'attache. Toute cette partie couvre immédiatement des vésicules aériennes. L'angle antérieur, qui est le plus aigu, est tronqué et s'appuie sur l'apophyse crochue du dorsum, et l'angle obtus, ou extérieur, est reçu dans un enfoncement pratiqué à cet effet sur la branche antérieure du costal, à laquelle il est uni par des ligamens un peu lâches. Ainsi le panneau, au moyen de ses articulations avec le dorsum et le costal, est entraîné dans leurs mouvemens ; car, ne donnant attache à aucun muscle, il ne peut avoir de mouvemens particuliers. Il est probable qu'il reçoit aussi quelque impulsion dans le gonflement des vésicules aériennes situées au-dessous.

Une longue apophyse pointue (*apophyse styloïde s*) partant du bord externe du panneau et s'avançant vers l'angle aussi externe de la base de l'humérus, s'articule librement par son bord extérieur avec un des principaux osselets radicaux de la base de l'aile (l'*ongulaire o n*) et couvre un fort ligament auquel cet osselet est aussi attaché, de même que plusieurs autres pièces de la base de l'aile. Ainsi les panneaux, avec leurs apophyses styloïdes, représentent les branches de l'appendice basculaire (ou post-dorsum) des autres insectes.

Dans les buprestes, bousiers, capricornes, lucanes, taupins et un grand nombre d'autres coléoptères, le panneau est peu distinct et se confond presque avec les parties latérales du dorsum ; mais les branches basculaires existent toujours (pl. 1, fig. 3).

Le costal (1) (pl. 1 et 2, fig. 3 et 10) est une demi-cloison transversale descendant, chez le hanneton, jusque vers le milieu de l'épaisseur du tronc; mais beaucoup moins bas dans d'autres espèces (*capricornes*, *buprestes*) (2) ; convexe du côté de l'abdomen qui s'y attache et qu'elle sépare du tronc , concave du côté antérieur où s'implantent les muscles dorsaux et les costali-dorsaux, et régulièrement striée dans le sens transversal; son bord supérieur se recourbe en avant sous la partie postérieure du dorsum et son bord inférieur se porte en arrière. C'est sur sa face concave et entre deux

---

(1) *Post-scutellum.* A.

(2) Dans les capricornes le costal se porte tellement en arrière qu'il paroît être une continuation du dorsum ; mais les muscles qui s'y attachent doivent le mouvoir fortement dans son articulation, et le faire servir en façon de levier pour élever considérablement le dorsum.

fortes arêtes verticales que s'attachent en arrière les deux muscles dorsaux, proprement dits, de la même manière qu'ils s'insèrent en avant à la cloison cervicale (*prædorsum*). Deux autres muscles (les *costali-dorsaux*) s'attachent aussi au costal de chaque côté des premiers dont ils sont antagonistes.

La partie supérieure de l'abdomen est fixée sur sa face convexe et postérieure à une nervure qui règne en haut parallèlement au bord postérieur du dorsum, et à une petite distance de ce bord. Cette pièce est fortement échancrée dans le milieu de son bord inférieur pour donner passage à plusieurs vaisseaux, entre autres au tube alimentaire, et afin que ces vaisseaux ne soient point lésés lors de son abaissement. Son bord supérieur suit les contours du bord postérieur du dorsum avec lequel elle est unie très-librement par une forte membrane ligamenteuse. C'est le centre d'un mouvement commun au costal et au dorsum. Le milieu de ce bord supérieur du costal se recourbe en avant et s'avance sous le dorsum jusque vers son quart postérieur, en sorte que, lors de la contraction des muscles dorsaux, le costal tiré directement en avant par ces muscles, d'une part, et en même temps repoussé en arrière, dans sa partie supérieure, par le dorsum qui recule, perd de sa convexité, s'étend latéralement et en haut, élargit ainsi le tronc, particulièrement le dorsum dont il soulève la partie postérieure ainsi que celle des panneaux. Le bord inférieur du costal est libre, découpé en lobes, fortifié par une nervure marginale et recourbé en dedans, ce qui est vraisemblablement un effet de la force des muscles qui s'y attachent. Il porte à chacune de ses extrémités latérales trois apophyses cornées qui partent d'un même point comme d'un

centre; deux étant dans le plan de la cloison et perpendiculaire l'une à l'égard de l'autre, n'en sont que des prolongemens; la troisième normale à ce plan est en avant et doit être considérée comme une branche antérieure du costal. L'une des deux premières est articulaire; c'est avec sa semblable du côté opposé, l'intermédiaire par lequel le costal et la partie postérieure du dorsum s'appuient sur les flancs des plaques fulcrales et s'y meuvent; elles maintiennent l'écartement de ces plaques, en même temps qu'elles en soutiennent les parties axillaires qui y sont attachées. L'autre apophyse est libre, descend au dessous du bord inférieur du costal auquel elle tient par un fort pédicule; sa forme est celle d'une palette ovale, convexe du côté externe où est fixé son pédicule, et concave du côté interne où s'attache le muscle *costali-furculaire*. Le plan de la face concave de la palette a une obliquité telle qu'il regarde à la fois en dedans, en haut et en arrière; elle descend fort bas dans les capricornes, où elle figure une longue épine; mais elle manque dans les buprestes, etc. Enfin la troisième et dernière apophyse, ou la branche antérieure du costal, est courte dans le hanneton, elle s'avance sous l'angle arrondi et extérieur du panneau qu'elle reçoit dans une cavité creusée à sa surface. L'extrémité postérieure du *ligament basilaire* s'attache sur le côté externe de cette apophyse. En reculant, lors de l'élévation des ailes, elle doit tendre ce ligament qui, dans la même circonstance, est tiré en avant par son autre extrémité. L'usage de cette dernière apophyse, dans le vol, est encore, lorsque les ailes se portent en bas, d'abaisser l'ongulaire par l'intermédiaire de l'apophyse styloïde, de soulever les panneaux et par suite la partie postérieure du dorsum.

Le muscle costali-furculaire, dont nous venons de faire mention, sert à tirer le costal en arrière et en dedans lors de l'élévation des ailes; il contribue aussi au resserrement de la poitrine : en ce sens c'est un congénère des muscles constricteurs, entre autres du muscle transverse. Nous avons déjà parlé d'un autre petit muscle, ou ligament élastique, s'attachant également au bord inférieur du costal et aux branches furculaires.

L'effet de la contraction des muscles dorsaux étant de diminuer, par l'intermédiaire du dorsum et du costal, la longueur totale du tronc alifère, en augmentant sa largeur et sa hauteur; il étoit nécessaire que le prædorsum et le costal fussent convexes en dehors et même d'une consistance un peu moins solide que le dorsum proprement dit, pour que ces pièces pussent fournir facilement matière à l'agrandissement nécessaire par la diminution en tous sens de leur convexité, et afin de donner aux muscles, qui s'attachent sur leurs faces concaves, de plus grands moyens d'opérer cette diminution; car les fibres de ces muscles qui s'implantent en dedans des parties les plus saillantes, étant plus longues, ont, par là, plus d'étendue de contraction. L'élargissement en question du tronc est favorisé, comme nous l'avons déjà dit, par la membrane qui couvre le dessus du cou du dorsum; en effet, la poussée latérale contre les parties scapulaires du dorsum ayant lieu du dedans au dehors et de bas en haut, par l'intermédiaire des côtés écailleux du cou dont les extrémités postérieures s'écartent l'une de l'autre tout en s'élevant, s'opère avec facilité, vu que les bords supérieurs et inférieurs de ces côtés sont libres; les supérieurs n'étant liés entre eux

que par une membrane assez lâche; ce qui ne se feroit pas aussi aisément, s'il falloit vaincre la résistance d'une substance solide qui uniroit par en haut ces côtés écailleux du cou.

Le costal et la cloison cervicale se rétablissent ensuite à peu près spontanément; et le peu d'épaisseur de leur écaille favorise aussi l'augmentation de leur convexité extérieure qui a lieu lors de la compression du tronc et de l'élévation des ailes.

Des ailes. — Les ailes des coléoptères étant membraneuses n'ont pas autant de fermeté que celles de plusieurs insectes des autres ordres; ces ailes ont de la ressemblance avec des membranes sèches. Elles tiennent un peu des ailes des chauve-souris; car toute leur partie postérieure est rétractive et se réduit en de très-petits plis dans le repos. Indépendamment de cette propriété rétractive des membranes de l'aile, plusieurs osselets de la base et même quelques petites nervures situées près de cette base et de l'extrémité du bord interne, m'ont paru renfermer des ligamens élastiques. Cette construction particulière des ailes dans les coléoptères leur tient lieu sans doute de nervures rétractives, qu'on ne voit pas chez eux; de telles nervures en effet ne sont nécessaires qu'aux ailes de nature écailleuse, et dont les plis sont permanens. La plupart des autres nervures sont membraneuses en dessous.

Le bord antérieur de ces ailes, épais et fort, est formé par deux nervures liées ensemble intimement; la première, ou la plus avancée, assez mince, répond au *radius*; la seconde très-forte est le *cubitus* (pl. 1, fig. 3, *reb*; et fig. 7 et 8, *ba*). C'est sous le premier tiers de ces deux nervures, dont le dessous est membraneux, que se trouve la poche dont

nous avons parlé dans l'introduction, et que l'insecte peut remplir de liquide dans le vol. Ayant même vu de l'humidité dans l'intérieur des autres nervures, il est très-probable que l'insecte a aussi la faculté d'y introduire du liquide et de l'en retirer à volonté, soit pour affermir ses ailes membraneuses et pour faciliter leur déploiement, soit afin de faire varier la position de son centre de gravité dans le vol et accroître l'intensité de la force centrifuge (1). Quant aux trachées aériennes des nervures, elles existent sûrement, mais leur extrême finesse fait qu'on a beaucoup de peine à les découvrir, non-seulement dans les coléoptères, mais dans tous les ordres d'insectes; et je suis porté à croire que le liquide reçoit en grande partie l'influence de l'air à travers la membrane de la face inférieure de l'aile, lorsque cette membrane complète seule en dessous le tube formé en dessus par la matière cornée et en relief de la nervure.

L'extrémité humérale du bord antérieur se divise en deux lobes correspondant aux deux nervures qui composent ce bord; l'externe, ou l'extrémité humérale du radius, qui est le plus long, se trouve, quand l'aile est étendue, au-devant de la tête de l'humérus que même il dépasse pour s'unir, très-librement et par l'intermédiaire d'une forte membrane, avec la tête du pivot; celle-ci est alors dans une situation interne par rapport à la tête de l'appui de l'aile. Le lobe interne plus court que le premier est l'extrémité du cubitus, laquelle est forte, large en dessus et terminée par un tuber-

---

(1) Je soupçonne que du liquide pénètre avec l'air dans les nervures des ailes lorsque celles-ci s'élèvent, et que ce liquide ainsi que l'air rentrent en partie spontanément dans le thorax, lors de la dilatation du tronc et de l'abaissement des ailes.

cule épais et saillant qui forme l'olécrane ; son côté interne présente en dessous une forte apophyse et une cavité ; dans celle-ci est reçu et attaché par des ligamens le condyle inférieur du bec de l'humérus, et l'apophyse entre à son tour dans l'échancrure formée à l'extrémité de ce bec par la saillie de ses deux condyles, où elle est aussi retenue par des ligamens. Le cubitus est ainsi articulé en ginglyme avec l'humérus et s'y meut librement dans le sens horizontal : son olécrane, destiné à borner le mouvement de l'aile en avant, est reçu dans la fosse de la face externe du bec faisant suite à son échancrure. Au-dessous de cette extrémité du cubitus, on voit encore une grosse éminence tuberculeuse très-forte et creuse en dedans, ayant quelques rapports, par sa situation, avec l'apophyse coronoïde du cubitus humain, s'appuyant, lors de l'abaissement de l'aile dans le vol, contre la tête du pivot et la repoussant en dedans. Lorsque l'aile est repliée et en repos, cette éminence se trouve placée dans l'intervalle qui sépare en haut l'appui de l'aile et la tête du pivot contribuant par là à fixer l'aile dans cette situation ; il est probable qu'elle loge dans son intérieur quelques petits muscles ou ligamens élastiques, servant à étendre ou à replier l'extrémité de l'aile ; je soupçonne que la partie basilaire du radius renferme aussi un muscle, ou un ligament élastique ; mais je n'ai point de certitude à cet égard. Les tubes des nervures sont très-apparens.

La *base de l'aile* est composée de plusieurs osselets radicaux nécessaires pour que l'aile puisse s'étendre et se fermer. Toutes ces pièces sont environnées ou recouvertes, en dessus et en dessous, en totalité ou en partie, par des membranes fines et souples (*membranes circombasilaires*), agitées par

des mouvemens irréguliers répondant à ceux de la respiration ou de l'abdomen. Les trois principaux de ces osselets que nous allons décrire s'articulent immédiatement avec les côtés du tronc et s'y meuvent en charnière, ce sont l'*humérus*, l'*omoplate* et l'*ongulaire*.

L'*humérus* que nous supposons vu au moment où l'aile est étendue horizontalement, se meut librement de haut en bas et de bas en haut dans ses articulations avec le dorsum et avec l'appui de l'aile; il a la forme du cou et de la tête d'un cygne : c'est la première et la principale pièce de la base de l'aile et en même temps la plus remarquable par son volume et par sa position. Il se divise naturellement en deux portions; l'antérieure, qui est son cou et sa tête, s'articule par son bord interne avec le dessus du bord externe de l'apophyse humérale du dorsum : elle est étroite, contournée en dehors en forme de crochet, bombée en dessus, concave en dessous où elle s'articule avec l'appui de l'aile. La portion postérieure, ou sa base, est au-dessous de la précédente, le plus souvent triangulaire, large vers son bord postérieur, un peu concave en dessus pour recevoir le coude latéral du dorsum; ayant ses bords latéraux légèrement recourbés en bas; l'interne s'articule sous le bord du coude du dorsum, ou plutôt sous l'arête élastique de ce coude; sa face inférieure et son bord externe sont étroitement unis avec l'omoplate et avec d'autres petites pièces écailleuses de la base de l'aile. A son bord postérieur s'attachent des membranes ligamenteuses. Le crochet de l'humérus, ou son bec, a du rapport avec l'extrémité inférieure de l'humérus des oiseaux; il est tout-à-fait en dehors lorsque l'aile est étendue horizontalement; son côté

externe concave reçoit l'olécrane qui limite le mouvement d'abduction de l'aile; il s'élargit dans le sens vertical et s'aplatit du dedans en dehors, en allant vers son extrémité échancrée, où il reçoit l'apophyse articulaire de l'extrémité humérale du cubitus, et finit ainsi par deux espèces de condyles placés l'un au-dessus de l'autre; l'inférieur s'articulant dans une cavité du cubitus. Celui-ci se meut librement en ginglyme dans cette articulation et y jouit des mouvemens horizontaux d'adduction et d'abduction seulement.

L'humérus tient par toutes ses autres parties à la membrane circombasilaire.

Cette espèce d'humérus m'a paru la plus commune; mais elle n'est pas la seule : dans les buprestes et chez les taupins, par exemple, le bord interne de la base se prolonge considérablement en arrière, s'articulant ainsi par une plus grande étendue avec le bord latéral du dorsum.

Lorsque le dorsum se hausse, il élève en même temps le côté interne de l'humérus qui alors se meut dans ses articulations avec le dorsum et avec l'appui de l'aile de manière à faire baisser son côté externe et l'aile qui y tient. L'élévation de celle-ci s'obtient par les mouvemens contraires du dorsum et de l'humérus. Dans ce dernier cas, la partie concave de la base de l'humérus embrasse le coude du dorsum et son cou s'applique exactement sur la partie de ce même coude qui regarde obliquement en avant.

La base de l'humérus s'unit en dessous, ainsi que nous l'avons déjà dit, à une autre pièce dont une partie se recourbant en haut, se montre à découvert à la surface de l'aile et contiguë au bord externe de la base et du cou de l'humérus.

Cette pièce, d'une substance très-solide, fortifie l'humérus, le soutient au moyen de son rebord et envoie un fort ligament à la partie postérieure de la tête de l'appui de l'aile, autour de laquelle elle se meut librement avec l'humérus. Elle n'est, pour ainsi dire, qu'un composé de quatre tubercules ayant tous des directions différentes. Le tubercule postérieur large et mousse sert d'attache au ligament basilaire de l'aile. Du côté externe, cette pièce se joint à d'autres parties écailleuses de la base et à la membrane circombasilaire. Sa forme et ses connexions, soit avec l'appui de l'aile, soit avec l'humérus, doivent la faire considérer comme une espèce d'*omoplate*. C'est sous ce nom qu'elle sera désignée par la suite.

L'*ongulaire* est le troisième osselet de la base de l'aile, s'articulant immédiatement avec le thorax; il contribue en s'abaissant à étendre la partie postérieure de l'aile, et à la replier en s'élevant. Sa partie antérieure se termine carrément, convexe en dessus, je soupçonne qu'en dessous elle renferme un muscle, ou un ligament élastique; son bord interne porte un petit tubercule aigu auquel s'attache un ligament venant du dorsum, particulièrement de l'apophyse crochue. En arrière est une petite écaille légèrement adhérente à ce tubercule, entourée de la membrane circombasilaire et tenant aussi au ligament subjacent, à laquelle s'insèrent les petits muscles sus-axillaires releveurs de l'ongulaire, muscles qui viennent, comme nous l'avons déjà dit, de la base de l'appui de l'aile. La partie postérieure de l'osselet, dont la surface est concave, se termine en pointe. C'est par le bord interne de cette partie qu'il s'articule en haut et en dedans avec l'apo-

physe styloïde du panneau et qu'il tient en bas et en dehors avec le ligament basilaire.

En dessous, près de sa pointe, est une autre petite écaille isolée à laquelle s'insère un muscle (le coxali-axillaire) qui contribue à son abaissement. L'ongulaire est disposé de manière qu'en s'abaissant, non-seulement il s'écarte du corps, mais il se porte encore en avant : par ce moyen, il étend d'arrière en avant la partie postérieure de la membrane de l'aile ; en se relevant, il la retire au contraire d'avant en arrière.

Le *ligament basilaire* est très-fort ; tenant en avant au tubercule postérieur de l'omoplate, et en arrière au côté externe de la branche antérieure du costal, il est évidemment tendu par l'éloignement des parties auxquelles il s'implante, lors de l'élévation des ailes, circonstance où le tronc s'allonge. Se raccourcissant ensuite en même temps que ces mêmes ailes s'abaissent, il contribue par là à la dilatation du tronc. Il est couvert par l'apophyse styloïde et par la membrane circombasilaire, son bord externe s'élève et s'abaisse alternativement avec l'humérus. Nous avons vu que l'ongulaire y est fixé ainsi que le muscle coxali-axillaire et plusieurs membranes de l'aile.

Les *muscles du vol* sont tous renfermés dans le métathorax dont ils remplissent, presque entièrement, la capacité. Nous les considérerons dans leurs diverses fonctions, lesquelles consistent non-seulement à mouvoir les ailes, mais encore à dilater et à resserrer tour à tour le tronc, et à tendre ses parties. Ils sont environnés de toutes parts de vésicules aériennes, nombreuses surtout au-devant du métathorax et entre lui et l'abdomen. Voici les principaux : 1°. *deux muscles dorsaux*

ou dilatateurs du tronc et abaisseurs des ailes; 2°. *quatre muscles latéraux* constricteurs du tronc et releveurs des ailes; les deux antérieurs sont les *sternali-dorsaux* et les deux postérieurs les *costali-dorsaux;* 3°. et enfin deux autres muscles latéraux (*pectorali-axillaires*) extenseurs des ailes et auxiliaires des dilatateurs.

Les *deux muscles dorsaux*, très-forts, parallèles l'un à l'autre et se touchant par leurs faces internes, ne tiennent qu'à la région supérieure du tronc; ils s'attachent en arrière à la partie moyenne de la face concave du costal, et s'insèrent en avant à la face concave du prædorsum entre ses deux arêtes latérales. Leurs fibres, aussi parallèles entre elles, le sont également avec la partie moyenne et longitudinale de la voûte du dorsum; par conséquent, elles ne peuvent s'y attacher comme chez les autres insectes: elles sont plus courtes dans la partie supérieure des muscles que dans l'inférieure où l'étendue de la contraction a besoin d'être considérable. Cependant les plus courtes, touchant au dorsum par l'intermède de très-petites vésicules d'air, reçoivent par là un certain degré de force et de résistance que les autres n'ont pas, n'étant contenues de ce côté que par des vésicules aériennes.

Les faces externes de ces muscles sont couvertes en avant par les sternali-dorsaux et en arrière par les costali-dorsaux; dessous est le canal par où passe l'œsophage et des vésicules aériennes.

Les muscles *sternali-dorsaux* se trouvent sur les parties latérales du tronc; ils sont inclinés en avant et en dehors, de manière que se touchant en bas, ils sont en haut séparés par les muscles dorsaux, figurant ainsi un V incliné en avant. Ils se divisent en deux portions: l'antérieure qui, est la plus forte;

s'attache en bas à la crête sternale, à la paroi contiguë de la conque pectorale, et dans l'intérieur d'une cupule écailleuse tenant fortement à la partie postérieure de cette paroi, et située dans l'angle formé par la demi-cloison intérieure à laquelle est articulée la hanche postérieure. Cette cupule très-creuse, a évidemment pour objet d'augmenter les points d'attache de l'extrémité inférieure de ces muscles.

La portion postérieure des muscles releveurs, plus foible que la précédente, s'insère dans la partie inférieure de la hanche postérieure par un long tendon, descendant plus bas et plus en dedans que celui du muscle coxali-axillaire qu'il touche. Cette portion est ainsi un muscle qui a son attache inférieure dans la hanche, et qui néanmoins, dans le vol, où la hanche doit être immobile, contribue à l'élévation des ailes et au resserrement du tronc. Le muscle transverse passe entre elle et la portion antérieure. En haut, l'insertion de ces muscles commence vers la partie scapulaire et latérale du dorsum, de chaque côté des dorsaux, et se continue jusqu'au bas des côtés écailleux du cou du dorsum et de sa cloison cervicale.

La portion antérieure de ces muscles est couverte, du côté externe, par le pectorali-axillaire; la postérieure l'est, en haut, par le costali-dorsal, et en bas par une partie du coxali-axillaire.

Les muscles *costali-dorsaux* auxiliaires des releveurs des ailes, sont situés de chaque côté de la portion postérieure des muscles dorsaux et derrière les sternali-dorsaux; ils sont fort inclinés en avant; s'attachent en arrière aux parties latérales du costal, en haut et en avant aux reins de la voûte du dorsum: leurs fibres sont parallèles; celles de la partie qui regarde en bas et en avant sont fort longues, comparées à celles de la

partie supérieure; chacun de ces muscles forme ainsi une espèce de trapezoïde couvert en dehors par les coxali-dorsaux.

Par leur disposition, il est évident que les muscles releveurs, en se contractant, tirent le dorsum de haut en bas et de dehors en dedans; par conséquent, ils tendent à déprimer le tronc et à le comprimer latéralement.

Le muscle *pectorali-axillaire* est puissant, situé tout-à-fait sur le côté du tronc, et fort incliné en avant; mais il penche moins en dehors que les sternali-dorsaux. Ses fibres parallèles réunies en un gros faisceau rond, s'implantent en bas à la partie sternale de la poitrine, entre les hanches mitoyennes et les hanches postérieures, et en haut à la face concave d'une cupule ronde écailleuse, surmontée d'un pédoncule de même nature, quoique souple, qui s'insère vers le milieu de la face concave du pivot. Du côté externe ce muscle est couvert dans sa partie moyenne, et en haut par des vésicules aériennes et par les petits muscles sus-axillaires de la plaque fulcrale; postérieurement il touche au muscle coxali-axillaire. Par sa contraction il tire en dedans, en arrière et en bas le haut du pivot, au moyen de quoi, l'aile est d'abord portée en avant et ensuite rapprochée du tronc; mais la tête du pivot ne rentre guère en dedans que dans l'abaissement des ailes; car, lorsqu'elles s'élèvent, cette partie est retirée en dehors par le seul effet de ce mouvement: donc le muscle pectorali-axillaire n'est point un releveur. De plus, en même temps qu'il abaisse, tire en arrière et fait rentrer en dedans l'extrémité supérieure de la tige du pivot, l'inférieure repousse en dehors le haut de la plaque fulcrale et les côtés de la conque pectorale: donc ce muscle contribue à la dilatation du tronc et ne doit

se contracter, lorsque le vol est commencé, que dans le cas de cette dilatation, et, par conséquent, dans l'abaissement des ailes ; il est ainsi un auxiliaire des abaisseurs. Les sirex géans m'ont offert un muscle tout-à-fait semblable.

Le petit muscle, ou ligament élastique, Γ, attaché à la superficie de sa cupule, chez le hanneton, et qui s'insère à l'apophyse humérale du dorsum, paroît être destiné à rapprocher ces deux parties après la dilatation. Un autre petit muscle ou ligament élastique (le scapuli-axillaire Θ 4), attaché au bord de la partie scapulaire du dorsum, et s'insérant dans le haut de la face interne du pivot, doit rapprocher cette dernière pièce du dorsum lorsqu'elle en a été éloignée.

Les muscles coxali-dorsal et coxali-axillaire appartenant à la hanche postérieure, servent aussi au vol, circonstance où cette hanche est immobile. Nous avons fait connoître les insertions du premier; quant au second, c'est un faisceau rond et très-long; son insertion supérieure s'opère sur la face concave d'une cupule solide, tenant à une petite écaille ronde située sur le ligament basilaire, au-dessous et près de l'extrémité postérieure de l'ongulaire; son extrémité inférieure s'attache sur une espèce de plaque allongée, soutenue par une lame osseuse renfermée dans la hanche postérieure. Ce muscle, qui contribue à l'abaissement de la partie postérieure de l'aile dans le vol, est à proportion beaucoup plus fort chez les buprestes.

Du vol. — Dans l'explication du vol du hanneton qui va suivre, il ne sera question que de ce qui est particulier à l'insecte. Ici, comme chez les oiseaux, le tronc est dilaté lors de l'abaissement des ailes et il est comprimé dans leur élévation; mais dans le hanneton et la plupart des autres insectes, les

muscles du vol n'agissent directement que sur le tronc alifère; conséquemment le mouvement des ailes ne peut s'effectuer que par son intermédiaire : sans sa dilatation, les ailes ne sauroient s'abaisser, de même que, sans sa dépression, elles ne pourroient pas s'élever. Toute l'explication consiste donc à prouver l'existence de ces deux faits et leur influence sur les ailes.

Le costal et la cloison cervicale (qui dans le vol ne peuvent guère être considérés séparément du dorsum), étant d'une écaille dont le ressort est plus facilement mis en jeu que celui des autres parties solides du tronc, et aucun muscle ne s'attachant sur le milieu de leurs faces convexes ou extérieures; tandis que les dorsaux, les plus forts muscles du tronc, s'insèrent sur leurs faces concaves ou intérieures : il est clair que, par la contraction de ces muscles, la convexité des deux pièces est diminuée, et que la largeur et la hauteur du tronc sont augmentées à proportion de cette diminution. En effet, le costal s'appuyant par ses apophyses articulaires aux plaques fulcrales et se recourbant sous le dorsum, ne peut être redressé sans soulever cette partie supérieure du tronc, et sans écarter en même temps la partie postérieure des côtés de la conque pectorale : il en est de même de la cloison cervicale; nous avons déjà vu comment elle élève et élargit en même temps la portion scapulaire du dorsum.

La force qui tend à abaisser l'aile, ou à projeter en haut le corps de l'insecte, se compose 1°. des effets de la dilatation, soit de l'air intérieur (1), soit des autres substances élas-

(1) L'air intérieur dans le vol devient, soit par la compression, soit par la dilatation, un ressort puissant et le plus léger que la nature puisse employer. M. le professeur de Blainville m'ayant dit récemment qu'il avoit observé dans

tiques qui concourent à porter le tronc en haut; 2°. de la résistance de l'air ambiant, qui a lieu de bas en haut et d'avant en arrière, et qui étant, comme nous l'avons déjà dit, proportionnelle aux masses, aux surfaces et aux vitesses, fait en grande partie équilibre à la pesanteur; 3°. et enfin de l'action des muscles dorsaux.

Lorsque ces muscles se contractent, ils ne paroissent pas avoir de point fixe bien déterminé, puisqu'ils diminuent la convexité des deux pièces auxquelles ils s'attachent. Cependant la partie antérieure du dorsum est plus mobile et cède davantage que le costal, vu que celui-ci tient, par ses apophyses articulaires, avec les côtés de la conque pectorale, que le milieu de son bord supérieur est poussé en arrière par le mouvement du dorsum dans le même sens, et que les muscles costali-furculaires retiennent les parties latérales de son bord inférieur. Voici donc ce qui arrive par la contraction

plusieurs espèces d'insectes, particulièrement dans des papillons, une vésicule aérienne particulière fort grande, placée au-dessus du canal alimentaire et très-apparente, surtout en dedans de l'abdomen et près de son origine; je me suis empressé d'examiner, dans des hannetons, des cétoines, des papillons et des mouches, ce fait si favorable à mon opinion sur l'usage de l'air intérieur dans le vol; j'ai eu par là l'occasion de remarquer que, dans le thorax particulièrement, le canal intestinal étoit entièrement environné et protégé par des vésicules aériennes.

Ces observations importantes m'ont suggéré l'idée que, dans les volatiles, l'air intérieur, renfermé et condensé dans des vésicules, avoit pour usage, indépendamment de ses fonctions de ressort, de donner plus de fixité et par conséquent plus de force aux muscles du vol, en les comprimant et en les entourant de toutes parts. Cet air, au moyen des vésicules, fait ainsi avantageusement l'office de gaînes solides, soit autour des muscles, soit autour de leurs faisceaux, sans ajouter sensiblement au poids du volatile; office qui est surtout essentiel pour les muscles dorsaux des insectes, qui en dessous n'ont que des vésicules pour soutien.

des muscles dorsaux. Le dorsum est repoussé en arrière en même temps que le costal est tiré en avant, la membrane ligamenteuse qui unit ces deux pièces est tendue, la convexité du costal et celle du prædorsum sont diminuées, le dorsum est soulevé et bandé lui-même, et enfin ces muscles agissant avec plus de supériorité au milieu et aux extrémités inférieures du prædorsum et du costal, où leurs fibres sont plus longues et où les bras de leviers sur lesquels elles s'exercent sont aussi plus longs qu'ailleurs, ces extrémités sont rapprochées à proportion et le dorsum en est d'autant plus élevé, semblable en cela à un arc dont le centre s'éloigne d'un plan fixe passant par ses extrémités à mesure que celles-ci avancent l'une vers l'autre.

Ainsi, en même temps que les extrémités antérieure et postérieure du dorsum se rapprochent, par l'action de ces muscles, sa voûte se hausse; ses parties latérales s'élevant également, en s'écartant l'une de l'autre, communiquent les mêmes mouvemens aux parties contiguës des osselets radicaux de la base des ailes, aux clavicules thorachiques et par suite à la conque pectorale, dont les côtés se trouvent par là éloignés entre eux plus que dans l'état de repos, le tout favorisé par les muscles pectorali-axillaires de la manière exposée plus haut.

C'est alors que les muscles sternali-dorsaux et costali-dorsaux qui s'insèrent à la voûte du dorsum se trouvent fortement tiraillés.

L'écusson étant tiré en arrière dans cette circonstance et haussé, soit par l'action de ses muscles longitudinaux et le redressement du côté d'en haut de ses apophyses articulaires

courbes, soit en remontant sur le sommet des clavicules scutellaires, contribue aussi par là à l'élévation de la partie antérieure du dorsum à laquelle il est articulé et à l'abaissement simultané des élytres.

Par toutes ces causes, le tronc du corps est dilaté ainsi que l'air intérieur qu'il renferme, vu que son diamètre antéro-postérieur est seul raccourci et que ses deux autres diamètres, le vertical et le transversal sont augmentés, il peut donc recevoir de nouveau fluide. Les humérus et les ongulaires, dont le côté interne (1) est soulevé par le dorsum, se mouvant autour de leurs appuis respectifs comme autour d'un point fixe, baissent leurs parties externes auxquelles tiennent les ailes; mais celles-ci étant arrêtées par la résistance de l'air ambiant, il s'ensuit que c'est l'élévation du thorax qui est la principale cause de leur abaissement, car le tronc alifère se hausse d'une manière subite au moyen de sa dilatation, laquelle a lieu entièrement du côté d'en haut, attendu que les muscles qui l'opèrent n'agissent que sur la région supérieure du tronc.

Cette région supérieure animée par une grande force centrifuge, monte donc emportant l'inférieure, de même qu'un ballon, qui est comprimé sur un plan solide, saute par la dilatation de l'air intérieur du côté libre ou d'en haut, s'il est subitement mis en liberté.

La vibration ascendante de l'abdomen ayant lieu en même temps, il en résulte une force centrifuge propre à détruire

---

(1) Le côté interne est celui qui est du côté du tronc et en dedans du point d'appui de l'aile; et le côté externe celui qui est en dehors de cet appui et articulé avec les nervures des ailes.

la pesanteur de cette partie qui, par là, ne peut gêner l'ascension particulière du tronc.

Les ailes en s'abaissant sont portées en arrière et leur face inférieure regarde obliquement de ce côté, faculté qui leur est donnée principalement par l'air ambiant, qui ayant plus d'influence sur la partie postérieure de l'aile que sur son bord antérieur, plus ferme et moins libre, fait que celui-ci s'abaissant davantage, le plan de l'aile en reçoit un degré d'obliquité qui, jusqu'à un certain point, peut être favorable à la progression (1).

Au moment où les dorsaux et leurs congénères cessent de se contracter, le tronc, encore soutenu par l'impulsion précédente et par la résistance de l'air, est en état de servir de point d'appui au mouvement par lequel les ailes vont s'élever à leur tour. Toutes les parties tendues des tégumens se débandent à la fois; le dorsum descend en se portant en avant; ses parties latérales et celles de la conque pectorale rentrent en dedans, et le costal ainsi que le prædorsum tendent à s'éloigner l'un de l'autre et à reprendre leur première convexité. Les seules parties du tronc qui restent à peu près stables dans cette circonstance étant le sternum et les côtés du costal, les muscles sternali-dorsaux et costali-dorsaux que la dilatation du tronc a tiraillés, y prennent leurs points fixes afin de seconder par leurs efforts le mouvement général des parties solides imprimé par la force de ressort. Tirant donc en bas et en dedans les côtés du dorsum, ils les rapprochent

(1) J'ai déjà dit ailleurs que le trop de mollesse de la partie postérieure de l'aile fait qu'en général le derrière du corps de ces insectes est mal soutenu dans le vol.

l'un de l'autre plus que dans l'état de repos ; ainsi que les humérus, les côtés de la conque pectorale et les parties latérales des cloisons cervicale et costale ; par là, les parties médianes de ces cloisons s'éloignent, le ligament basilaire et les tégumens sont bandés de nouveau, mais en sens inverse de leur première tension. Alors le diamètre longitudinal du tronc est augmenté seul et ses deux autres diamètres raccourcis; par là, la capacité de la poitrine étant diminuée, l'air intérieur y est condensé et refoulé jusque dans les nervures des ailes qu'il renforce, en même temps qu'il contribue à l'élévation de ces dernières, le tout concurremment avec le liquide qui est poussé en même temps dans la plupart de ces nervures (1). Le dorsum descendant et ses parties latérales se rapprochant, le côté interne des osselets radicaux suit ces mouvemens ; ces osselets se mouvant donc autour de leurs appuis respectifs, leur côté externe s'élève avec l'aile.

Rappelons ici que c'est alors que l'abdomen s'abaisse, se dilate et admet de l'air ambiant dans son intérieur; circonstance qui tend à diminuer l'effet de sa descente ou de la pesanteur.

Les muscles sternali-dorsaux, plus forts en avant qu'en arrière, abaissant davantage la partie antérieure du dorsum que la postérieure, il s'ensuit que les humérus ont par là leur cou plus abaissé que leur base et que les ailes en s'élevant sont inclinées en avant, ce qui augmente la courbe ascen-

(1) Nous avons déjà vu que l'air dégageant du calorique au moment de sa condensation, la chaleur qui en résulte contribue à la dilatation qui a lieu lors de l'abaissement des ailes.

dante qu'elles décrivent dans ce cas et ajoute par là à l'intensité de la force centrifuge qu'elles produisent, force centrifuge propre à entretenir le mouvement du tronc et à l'empêcher de descendre. En cet état, elles sont prêtes à s'abaisser derechef. Dans cette circonstance, les parties médianes du prædorsum et du costal étant éloignées l'une de l'autre, les muscles dorsaux qui s'y insèrent se trouvent tiraillés à leur tour : ce qui a lieu aussi à l'égard des muscles pectorali-axillaires par l'abduction et le redressement des pivots.

Ainsi 1°. le mouvement des ailes en bas et en arrière n'est en grande partie qu'une illusion produite par l'ascension du tronc et des parties contiguës des ailes ; 2°. l'air a plus d'influence sur les ailes et le tronc quand ces parties tendent à s'abaisser que lorsqu'elles s'élèvent ; 3°. les extrémités de ces ailes et le tronc sont, tour à tour, les parties les plus fixes et les parties les plus mobiles de l'insecte ; 4°. en se portant alternativement en haut et en avant et donnant très-peu de prise à l'air, le centre de gravité et les ailes, particulièrement leurs extrémités carpiennes, engendrent une force centrifuge favorable au vol et proportionnelle à leurs masses respectives ; 5°. le volatile avançant, soit qu'il abaisse ses ailes, soit qu'il les élève (*ou en élevant, tour à tour, son centre de gravité et ses ailes*), il s'ensuit que la force centrifuge capable de l'emporter est continuelle en lui et que son mouvement progressif dans l'atmosphère, s'il n'est point uniforme, n'est pas du moins interrompu par des intervalles de repos ; 6°. et enfin, ses ailes sont toujours mues comme des leviers du second genre par la force centrifuge, que cette force se manifeste à leurs extrémités ou à leurs bases.

CHAPITRE III.

Des Libellules. — (Voyez les planches 5, 6, 7, 8 et 9.)

Les libellules ne ressemblent à aucun autre insecte par l'organisation, tant extérieure qu'intérieure, de leur tronc alifère; 1°. leurs quatre ailes sont fermes et élastiques dans toutes leurs parties et paroissent formées d'une écaille transparente extrêmement mince, soutenue par un réseau de nervures; elles sont, de plus, à peu près égales; car s'il arrive que les antérieures soient plus longues que les postérieures, celles-ci sont alors plus larges, surtout du côté de leurs bases où elles se portent fort en arrière: en outre ces ailes se trouvent dans le même plan et chacune est soudée à sa base, laquelle exerce les fonctions d'humérus; ce qui fait que ne pouvant ni se plier l'une sur l'autre dans le repos, ni s'accrocher dans le vol, ces ailes sont toujours ouvertes et leurs plis ne sont point susceptibles de changemens très-sensibles; 2°. la base de chaque aile est divisée suivant sa longueur et celle de l'aile (ou dans le sens transversal du tronc), en deux portions, l'une antérieure ou *radiale*, et l'autre postérieure ou *cubitale*, ayant un léger mouvement autour de leur jointure: on peut y reconnoître des osselets radicaux soudés ou articulés soit aux ailes, soit aux dorsum; 3°. chaque paire d'ailes a ses muscles particuliers du vol, et les deux segmens alaires sont à peu près semblables en grandeur et

en composition extérieure et intérieure ; en conséquence, n'ayant aucun besoin d'entrer l'un dans l'autre, ainsi qu'on le voit chez les insectes qui, pour leurs quatre ailes, n'ont qu'un seul système de muscles du vol, ils sont unis intimement ensemble, excepté en dessus ; 4°. la partie supérieure du tronc alifère est retirée en arrière et l'inférieure portée en avant, conformément à la disposition des muscles du vol, remarquable en ce qu'ils sont aussi tous inclinés en arrière, et en ce que les abaisseurs agissent immédiatement sur les ailes : un tel arrangement étoit indispensable afin de contrebalancer dans le vol la longueur excessive de l'abdomen concurremment avec les ailes postérieures, et suppléer à la légèreté du prothorax. C'est, je pense, cette même longueur de l'abdomen qui a nécessité de mettre près du tronc les principales parties des organes de la digestion et de la génération, placées à l'extrémité opposée de l'abdomen, ces parties agissant alors par leur poids sur un très-long bras de levier, eussent fait culbuter l'insecte. D'ailleurs l'abdomen étant destiné, en se resserrant et en s'élevant tout à coup, à refouler l'air dans le tronc alifère et à produire en même temps un certain degré de force centrifuge ascendante, si son extrémité, qui est considérablement éloignée du centre de mouvement, avoit été trop pesante, la puissance musculaire n'auroit pu faire exécuter ce mouvement important ; 5°. toute la partie postérieure du ventre porte en dessous de grands plis longitudinaux qui se resserrent et s'étendent alternativement dans la respiration ; les tégumens inférieurs de cette partie sont à cet effet beaucoup plus souples que les supérieurs : cependant la partie inférieure du premier anneau de

l'abdomen qui s'appuie contre le sternum et s'y articule est d'une écaille dure et élastique.

Nous ferons encore remarquer d'autres anomalies à mesure qu'elles se présenteront.

Il y a peu d'insectes de nos contrées qui aient le tronc alifère aussi gros que celui des grandes libellules appelées *œshnes* dont le vol est à la fois facile, rapide et de très-longue haleine. Leurs tégumens sont d'une écaille mince et néanmoins ferme et élastique; ceux du tronc alifère sont presque partout séparés des muscles du vol par des cellules aériennes disposées avec symétrie et fort grandes surtout à la partie antérieure du tronc. Leur prothorax est petit et ne paroît prendre que peu de part au vol, ce qui rend ses mouvemens et ceux de la tête presque indépendans des mouvemens de la poitrine. L'abdomen, au contraire, mu en haut par de forts muscles, doit participer au vol soit par la force centrifuge qu'il est en état d'engendrer en se haussant subitement lors de l'élévation du tronc, soit par l'air qu'il introduit dans la poitrine en se resserrant tout à coup dans cette circonstance. Se dilatant ensuite et admettant de nouvel air dans son intérieur lorsque les ailes s'élèvent à leur tour, il diminue par là les effets de sa descente.

J'ai nommé *front* le devant du tronc alifère à cause de sa ressemblance avec la partie antérieure de la tête de quelques animaux.

La *conque pectorale* paroît être d'une seule pièce; mais ses deux moitiés latérales ne sont jointes intimement que sous la poitrine; au-devant, elles tiennent l'une à l'autre par le moyen d'une membrane étroite et souple (*membrane interfron-*

tale) ; en haut, par l'intermédiaire d'autres membranes, des dorsum, des bases des ailes et de plusieurs pièces qui en dépendent; et finalement derrière par l'intermède du premier anneau de l'abdomen. Cette conque est soutenue par une charpente intérieure dont les principales pièces s'élevant de bas en haut, sont les quatre appuis des ailes (*nervures fulcrales*), et ensuite les nervures larges, plates et contournées parallèlement à la paroi sternale qui terminent en bas ces appuis, et sur lesquelles s'attache l'extrémité inférieure des muscles du vol. D'autres nervures moins considérables partant en haut de ces appuis, règnent le long de tous les bords libres des deux moitiés de cette conque, et les fortifient ; elles se terminent au-devant du tronc par deux lignes presque droites, verticales, saillantes en dehors, unies entre elles lâchement par la membrane interfrontale et descendant jusqu'à l'arête transversale située au bas du front et au-dessus des stigmates antérieurs (voyez pl. 7, fig. 4). La saillie de ces nervures verticales doit garantir la membrane inter-frontale des atteintes extérieures. En arrière, les nervures marginales descendent obliquement vers le tiers inférieur du premier anneau du ventre, où elles concourent à la formation de deux apophyses qui servent à l'articulation en ginglyme du tronc avec l'abdomen ; se courbant ensuite elles viennent finir sur la partie postérieure de la poitrine.

En haut et en arrière, les tégumens écailleux du tronc se recourbent et dépassent les nervures sur plusieurs points, où une élasticité facile à émouvoir est nécessaire, pour s'unir immédiatement aux membranes souples qui entourent la base des ailes et les autres pièces solides de la superficie du

tronc, et afin de diminuer l'étendue de ces membranes et de les soutenir. Ces nervures marginales s'épaisissent et deviennent plus denses et plus dures en se liant aux appuis des ailes et en se contournant au-devant d'eux et au-devant du bord antérieur de la base des ailes ; bornant de ce côté le mouvement de celles-ci, et les protégeant ainsi que les membranes intermédiaires. Au-devant de chaque appui, elles laissent des espaces circulaires pour le passage et le libre mouvement des tendons des muscles abaisseurs antérieurs des ailes ; et afin que ces tendons et les membranes fines qui les couvrent soient défendus le mieux possible de toute impression fâcheuse de la part des corps étrangers, surtout pendant les mouvemens des ailes, la nervure s'élève en cet endroit et forme un ou deux tubercules très-durs que j'appelle *corne*. J'ai nommé *frontal* toute la portion de nervure située entre les cornes, protégeant antérieurement la base des ailes ; et *plate-forme* l'espace demi-circulaire qui est au-devant du frontal dont l'écaille est ordinairement d'un vert foncé, entouré antérieurement d'une nervure brune hérissée de petites épines et divisé en deux parties égales et semblables par la membrane inter-frontale. Cette partie doit être considérée, selon moi, comme une pièce avancée propre à la défense.

Le devant des bases de la paire d'ailes postérieures présente pour la même fin des pièces analogues, mais différentes de forme, vu que leur position n'est pas la même.

Les deux moitiés latérales de la conque pectorale ont, dans le vol, un mouvement de ressort autour de la ligne longitudinale du sternum ; elles s'écartent en haut dans l'abaisse-

ment des ailes comme les panneaux d'un soufflet, et se rapprochent en partie spontanément lorsque celles-ci s'élèvent. Dans le premier cas, les nervures verticales du front s'écartent, découvrent la membrane inter-frontale et l'étendent; dans le second, les nervures se touchent, la membrane se plie en dedans et disparoît en partie.

Les deux raies creuses, de couleur foncée, inclinées en arrière, que l'on voit de chaque côté de la conque pectorale, et qui aboutissent sous les ailes, sont chacune la marque extérieure des nervures fulcrales très-saillantes en dedans, dont le bord, libre ou interne, se recourbe en arrière en forme d'ourlet; chacune porte en haut une plaque large, légèrement concave en dedans, et bifurquée, dirigée dans le sens longitudinal, fortifiée par des nervures particulières, et s'inclinant, ou se courbant en dedans pour se rapprocher de sa correspondante du côté opposé; elle forme, avec la nervure fulcrale, l'appui de l'aile; un petit muscle ou ligament élastique transversal s'attache à sa bifurcation (pl. VI, fig. 2 et 3).

Dans la projection du tronc en haut, les deux appuis de chaque paire d'ailes, en s'écartant l'un de l'autre, doivent se redresser un peu du dedans en dehors; c'est le contraire quand les ailes s'élèvent, ils se rapprochent alors, et les nervures fulcrales sont courbées en dedans et de haut en bas. Comme ces pièces sont alternativement écartées et rapprochées l'une de l'autre dans le vol, plus que dans l'état de repos, elles sont, dans chaque cas, tendues et débandées, de même qu'un ressort en vibration se bande à la suite du même mouvement par lequel il se détend, en se portant toujours au-delà de sa position d'équilibre. L'extrémité de la branche posté-

rieure de l'appui de l'aile donne attache, par l'intermédiaire d'une petite écaille et d'un ligament, à un muscle court assez fort et contenu dans la portion cubitale de la base de l'aile (on peut l'appeler *fulcro-basilaire*).

La face postérieure de la nervure fulcrale est concave, probablement afin de réunir la solidité avec la légèreté ; il importe, sans doute, que l'appui de l'aile soit en état de résister à l'action puissante des muscles, et que s'il fléchit, il puisse se rétablir promptement et spontanément par sa force de ressort. C'est le long de cette face concave que se loge le second abaisseur de l'aile.

Les deux segmens alaires n'ont qu'un seul sternum où s'attachent les extrémités inférieures des muscles releveurs de chaque paire d'ailes, et aux deux côtés duquel sont les ouvertures servant pour l'articulation des quatre dernières jambes.

De la partie postérieure de la ligne sternale s'élèvent deux lames écailleuses semblables, élastiques, longues, minces et étroites ; s'élargissant en forme d'oreille à leur extrémité supérieure, placées l'une à côté de l'autre et fort inclinées en arrière dans la direction des muscles releveurs de l'abdomen auxquels elles servent de tendons inférieurs. Plus en arrière et au-dessous de ces premiers tendons sont ceux, également écailleux, des muscles qui abaissent l'abdomen, muscles moins puissans que les releveurs.

La distinction des deux segmens alaires, peu apparente à l'extérieur de la conque pectorale, est beaucoup mieux marquée dans la partie dorsale du tronc, où chaque paire

d'ailes a son dorsum particulier muni d'appendices postérieurs et latéraux.

Les deux dorsum (1) ne sont pas plus élevés l'un que l'autre; mais ils diffèrent par la figure et les dimensions ; tous deux ont leur portion principale ou médiane, relevée en bosse (*relief du dorsum*), dont les côtés sont susceptibles de s'écarter et de se rapprocher légèrement et tour à tour dans le vol. Le relief du premier dorsum est de figure pentagonale, allongée dans le sens de la longueur du tronc; moins large devant que derrière, et ayant sa partie antérieure courbée en bas. Le relief du second ayant ses côtés arrondis et portant en dessus deux tubercules ovoïdes placés l'un à côté de l'autre, prend la forme d'un cœur.

Les bords latéraux de la moitié antérieure de ces portions en relief, après s'être recourbés en bas, forment un pli, se relèvent et se recourbent de nouveau en dehors pour s'articuler de chaque côté avec le bord interne de la portion radiale de la base de chaque aile; j'appelle *lame humérale* cette partie écailleuse articulaire ; elle est élastique et plus haute devant que derrière; la surface supérieure de son rebord externe est concave, afin de recevoir, dans l'élévation de l'aile, l'extrémité interne et convexe de la portion radiale articulaire de la base de cette aile : celle-ci s'appuyant alors sur ce rebord, pousse en bas la lame humérale et contribue, par son intermédiaire, à faire descendre le dorsum, particulièrement sa partie antérieure. (Pl. 5, fig. 1re, D, *h*, *r*, *q*, *e*, *f*, *t*, etc.)

---

(1) *Scutum*. A.

A l'extrémité postérieure du rebord articulaire de cette lame est une apophyse horizontale, pointue, pénétrant sous la partie postérieure de la portion radiale de la base de l'aile et donnant à son extrémité insertion à un muscle des pattes.

La lame humérale s'écarte en haut du dorsum, lorsque celui-ci se hausse dans l'abaissement des ailes; elle s'en rapproche dans la circonstance contraire (pl. 5).

Les branches basculaires, quoique soudées à la partie postérieure de chaque dorsum, sont très-reconnaissables (pl. 5).

Il existe une lame écailleuse transversale, tenant au rebord antérieur du premier dorsum, et allant d'une aile à l'autre sur le même alignement que le devant de leurs bases; je la nomme *cloison transverse*; son milieu, plus bas que les extrémités, s'élève néanmoins au-dessus du niveau de la superficie du dorsum. Elle est convexe du côté qui regarde en avant, et concave du côté opposé, et paroît exercer des fonctions analogues, quant à sa propriété élastique seulement, à celles de la cloison cervicale de quelques autres insectes, ou bien à celles de la fourchette des oiseaux; se courbant davantage en s'abaissant et se portant en avant dans l'élévation des ailes, s'ouvrant, se haussant et revenant en arrière, en partie spontanément par la force du ressort, lors de leur abaissement.

Dans le pli même du coude formé en devant à la rencontre de la cloison transverse et de la lame humérale, est une grosse nervure ronde assez saillante (*nervure humérale*), s'articulant en haut avec la partie antérieure de la portion radiale de la base de l'aile : elle porte à son extrémité articulaire

une apophyse en forme d'olécrane propre à borner le mouvement de l'aile du côté d'en haut lors de son élévation.

C'est au rebord supérieur et extérieur de la cloison transverse que s'attache en arrière la membrane inter-frontale ; le bord inférieur de cette cloison, dont le milieu descend fort bas, est, par conséquent, dans l'intérieur du tronc.

Le devant du dorsum des ailes postérieures présente aussi une cloison transverse, mais différente par la forme.

Au-devant du relief du premier dorsum est une cavité profonde, verticale, oblongue, dont l'ouverture extérieure assez large, diminue considérablement en descendant ; ses parois assez flexibles dans les angles, figurent dans l'intérieur du tronc et dans sa ligne médiane une apophyse pointue et courbe, dont la concavité regarde en arrière (*apophyse onguiculée*); elle est large dans le sens antéro-postérieur, étroite dans le sens transversal, et descend fort bas au-devant des deux premiers muscles abaisseurs des ailes. Sa partie antérieure est formée par le prolongement du milieu du bord inférieur de la cloison transverse ; et la postérieure par le prolongement du rebord antérieur du dorsum. Son diamètre longitudinal augmente, et le transversal diminue à proportion dans l'élévation des ailes ; c'est le contraire quand celles-ci s'abaissent. A son extrémité s'attachent deux petits muscles ou ligamens élastiques qui vont s'insérer par de forts et longs tendons et en s'écartant l'un de l'autre de manière à figurer un angle sous le rebord de la partie transverse du dorsum postérieur. Leur position peut les faire considérer comme des rudimens des muscles dorsaux. Par leur contraction, les

deux dorsum sont rapprochés, et la convexité de la cloison transverse doit être diminuée. (Pl. 7, fig. 5, *r'*, *m m.*) On voit aussi extérieurement au dorsum postérieur, près de sa cloison transverse, une petite cavité formant en desous et dans l'intérieur du tronc, un rudiment d'apophyse onguiculée, mais ne donnant attache à aucun muscle.

Les bords recourbés de la partie postérieure du relief du dorsum ne se relèvent point comme ceux de sa moitié antérieure ; mais, de chaque côté de la base du relief, une partie de ces rebords soutenue par deux nervures, s'étend entre elles presque horizontalement en forme de panneau triangulaire, et s'articule librement et latéralement par son bord externe avec la portion cubitale de la base de l'aile correspondante. On voit que ce panneau fait en quelque sorte l'office de l'ongulaire chez les autres insectes (pl. 5, *k*).

C'est aux angles formés à l'intersection des côtés latéraux et postérieurs du dorsum que se trouvent de fortes apophyses pointues, cornées, dures, s'articulant sous la partie antérieure de la portion cubitale de la base de chaque aile, et exerçant ainsi les fonctions de branches basculaires (pl. 5, *i*).

Les deux côtés postérieurs du relief figurent, dans la ligne médiane, un angle arrondi saillant en arrière, dans l'intérieur duquel s'attachent des ligamens élastiques; les nervures qui soutiennent les panneaux du dorsum y prennent leur origine ; les deux antérieures terminées par des apophyses forment les branches basculaires dont nous venons de parler; les deux postérieures, ridées transversalement et renfermant les ligamens élastiques désignés ci-dessus, sont par là ré-

tractives et propres à retirer un peu et spontanément les ailes en arrière.

Les cupules de nature écailleuse servant à l'insertion supérieure des muscles releveurs des ailes, s'attachent en dessous au pli inférieur des rebords latéraux de la moitié antérieure de chaque dorsum. De petits muscles, ou ligamens élastiques, transversaux, fixés à la partie antérieure des côtés externes de ces cupules, vis-à-vis les appuis des ailes et s'insérant à leur bifurcation, doivent, dans l'élévation des ailes, rapprocher par le haut les deux moitiés latérales de la conque pectorale (pl. 7, fig. 5, *a*).

Les dorsum, en abaissant davantage leur partie antérieure que la postérieure, font incliner les ailes en avant lors de leur élévation; tout le contraire arrive lorsqu'elles s'abaissent; alors les dorsum haussant surtout leur partie antérieure étendent les lames humérales qui dirigent les ailes en arrière tout en les abaissant.

Outre les deux dorsum on trouve à la partie supérieure du tronc *la plaque tuberculeuse et la plaque abdomino-dorsale ;* pièces qui ne donnent attache à aucun muscle et couvrant seulement des vésicules aériennes. Les muscles du vol ayant dans les libellules une disposition toute particulière ne s'attachent point à des demi-cloisons transversales comme chez les autres insectes; cependant ces dernières n'en existent pas moins, mais elles ont reçu une autre destination, et c'est elles que nous venons de nommer et que nous allons décrire. La plaque tuberculeuse (pl. 5, *o o o*) située entre les deux dorsum, est formée de trois tubercules disposés symétriquement entre eux, et jouissant dans leurs jointures d'un léger

mouvement, afin de se prêter, en s'écartant et en se rapprochant alternativement, à la dilatation et à la constriction du tronc : elle couvre un espace intérieur séparant les muscles du vol de chaque segment et occupé entièrement par des trachées et des cellules aériennes; enfin elle est liée à l'un et à l'autre dorsum par ses bords antérieur et postérieur au moyen de fortes membranes ligamenteuses, et se joint aussi aux bords supérieurs de la conque pectorale et aux bases des ailes par l'intermédiaire d'autres membranes (*membranes inter-basilaires*). (Pl. 5, *ppx*.)

La plaque abdomino-dorsale (pl. 5, *y*) qui sépare le dorsum postérieur du ventre couvre aussi des vésicules aériennes; elle est simple, tenant au dorsum et à la partie supérieure du premier anneau de l'abdomen par de fortes membranes, se recourbant de haut en bas, et en dessous d'arrière en avant comme un ressort, et se redressant alternativement par les mouvemens verticaux de l'abdomen.

Les membranes inter-basilaires qui lient la plaque tuberculeuse à la conque pectorale s'enflent et s'affaissent alternativement, au moyen de l'air que l'abdomen introduit dans le tronc en se resserrant. Comme ces membranes couvrent un espace considérable, compris entre les bases des deux paires d'ailes, et qu'elles pourroient être déchirées par le mouvement vif de la partie postérieure et membraneuse, *m*, des ailes antérieures, la nature y a pourvu en couvrant d'une petite écaille ronde en forme de ménisque, *p*, la partie des membranes la plus exposée aux frottemens de l'aile; de manière cependant à laisser libre le mouvement respiratoire dont nous avons parlé. Ces ménisques portent du côté externe

une espèce de pédicule par lequel ils se lient avec le bord supérieur de la conque pectorale : c'est autour de cette articulation que s'opère leur mouvement, lequel a quelques rapports avec celui du panneau supérieur d'un soufflet ; partout ailleurs ces ménisques tiennent très-librement aux membranes inter-basilaires.

Les membranes latérales qui unissent la plaque abdomino-dorsale à la partie postérieure des bords supérieurs de la conque pectorale (*ZZ*, pl. 5), ont aussi des battemens qui répondent aux mouvemens de l'abdomen; comme elles sont suffisamment défendues par le renflement du ventre, elles n'ont point comme les membranes inter-basilaires, d'écailles spéciales pour les protéger.

Des ailes (pl. 5). Ces ailes ont cela de particulier 1°. qu'elles sont fermes et très-élastiques; 2°. que les tubes formant leurs nervures, sont, la plupart, aussi solides au-dessous qu'en dessus; c'est ce qui est certain surtout à l'égard du bord antérieur ; 3°. que l'aile postérieure près de sa base s'étend fort en arrière et se recourbe même en bas, ce qui la rend propre à soutenir le poids de l'abdomen et à maintenir le corps dans une situation horizontale durant le vol ; 4°. et enfin, qu'elles sont soudées à leurs bases ainsi que plusieurs osselets radicaux; quelques uns de ces derniers sont aussi unis intimement aux dorsum.

Ayant toujours vu le stigmate ou *le point de l'aile*, rempli de liquide (voy. l'*introduction*), et l'intérieur des nervures, ou tubes des ailes, présentant un aspect humide et beaucoup plus d'étendue que ne peut en occuper la trachée aérienne qui parcourt ces tubes, je suis porté à croire qu'un liquide s'in-

troduit dans les nervures, particulièrement dans la première et la troisième, et environne leurs trachées, lors de l'élévation des ailes; liquide qui doit rentrer dans le tronc en partie quand ces mêmes ailes s'abaissent.

La première nervure de l'aile, ou le bord externe (*nervure radiale*), en se contournant sur elle-même, forme la portion radiale de la base de l'aile; et la première *nervure cubitale*, aussi très-considérable et qui est la troisième de l'aile, en se divisant en deux branches du côté de sa racine, produit la seconde portion de cette base. Tenant ainsi aux nervures de l'aile, la base, ou l'humérus, n'a point de mouvemens particuliers tout-à-fait indépendans; mais ses deux portions, susceptibles d'être séparées facilement, ont, dans le vol, un léger mouvement l'une sur l'autre qui se communique nécessairement à l'aile. Chaque portion s'appuie sur la branche de l'appui de l'aile qui lui correspond (pl. 6 et 8, *f g*), de manière que la base en est partagée en deux bras de leviers à peu près égaux; un en dedans de l'appui, ou interne, auquel s'attachent les releveurs de l'aile par l'intermède du dorsum et de la lame humérale (*h i*), et l'autre en dehors de l'appui, ou externe, donnant insertion immédiate aux muscles abaisseurs (*c c e*). Par cette disposition, le mouvement de la base de l'aile dans le vol est absolument celui du fléau de la balance.

Le bord postérieur de cette base étant assez éloigné de l'appui, il en résulte de ce côté un troisième bras de levier antéro-postérieur, au moyen duquel, et des petits muscles externes et internes qui s'insèrent à ce bord (pl. 9, fig. 9 et 10, *g h*, *g' h'*), la base, et l'aile avec elle, sont mues de

haut en bas autour d'un axe fictif transversal; et l'aile, dans son élévation, peut avoir son bord antérieur tourné obliquement en haut. C'est dans l'intérieur de la portion cubitale de la base qui s'étend en arrière au-delà de l'appui, que se trouve le muscle *fulcro-basilaire*, déjà indiqué (pl. 1, *d*), lequel est dirigé dans le sens longitudinal, s'attachant au bord postérieur de cette portion, et s'insérant à l'extrémité supérieure *f* de la dernière branche de l'appui, ainsi qu'à d'autres parties intérieures de la base par l'intermédiaire d'une petite cupule écailleuse qui y est fixée. — Ce muscle très-court et fort, composé de plusieurs faisceaux de fibres, doit rapprocher les deux portions de la base, faire glisser un peu la postérieure sous l'antérieure, de manière à élever le bord postérieur de l'aile dans l'abaissement de celles-ci, mouvement qui est d'ailleurs favorisé par la bifurcation et l'échancrure supérieure de l'appui. — Nous avons déjà vu de quelle manière le côté interne de chaque portion s'articule avec le dorsum.

Les bases de la première paire d'ailes ont, par rapport à la ligne médiane, une position oblique, de manière que la partie antérieure de leur côté interne est plus près de cette ligne que la partie postérieure; c'est le contraire pour les bases de la seconde paire; par là les ailes du même côté sont moins exposées à se toucher dans le vol. Les membranes interbasilaires et circombasilaires donnent à ces bases la faculté de se mouvoir librement en tout sens avec toute la région supérieure du tronc.

Les muscles du vol sont très-forts; ils occupent avec le tube intestinal une grande partie de l'intérieur du tronc;

tous sont environnés d'une pellicule noirâtre et de cellules aériennes grandes, nombreuses et disposées symétriquement, qui remplissent les vides; tous s'insèrent en haut aux côtés concaves de cupules écailleuses. Par ce moyen, les surfaces d'insertion se trouvent augmentées, en occupant le moins de place possible. Ces cupules sont surmontées chacune d'un pédoncule ou tendon, aussi de nature écailleuse, qui chez les abaisseurs est souple, délié, couvert par des membranes, et s'attache immédiatement à la base de l'aile. Etant cylindroïdes, environnés d'une pellicule, inclinés à peu près également en arrière, et les abaisseurs agissant immédiatement sur les ailes, ces muscles n'ont presque aucun rapport dans leur forme, leur disposition et leur manière d'agir avec les muscles analogues des autres insectes (pl. 7, 8 et 9, fig. 5, 6, 7, 8, 9 et 10).

Les 4 releveurs des ailes (*sternali-dorsaux*, ou *constricteurs*), un pour chaque aile, et parfaitement séparés entre eux, sont à faisceaux doubles et placés au milieu du tronc; les abaisseurs ou *pectoraux*, plus forts, mais plus courts, sont au nombre de 8, 2 pour chaque aile, et situés l'un derrière l'autre sur les côtés du tronc.

Il y a 12 *petits muscles auxiliaires* des *pectoraux*; chaque aile en a 3, 1 au-devant du premier pectoral et 2 derrière le second. Chaque releveur a pour congénères les 3 muscles de la jambe qui lui correspond, ce qui fait aussi 12 en tout. Ajoutons les 4 petits muscles, ou ligamens élastiques transversaux, s'insérant à la bifurcation des appuis des ailes; les 2 petits muscles, ou ligamens élastiques, de l'apophyse onguiculée, les 4 fulcro-basilaires contenus dans les portions

cubitales des bases des ailes, et enfin les 2 muscles releveurs de l'abdomen, et ses 2 abaisseurs, lesquels prennent plus ou moins de part au vol, et on aura tous les muscles, montant à 50, concernant ce mouvement progressif, que j'ai pu découvrir dans l'intérieur du tronc alifère. Cette partie en renferme sans doute d'autres qui m'ont échappé par leur petitesse, ou que j'ai négligés, comme n'ayant que des rapports éloignés avec le mouvement des ailes, tels que ceux qui meuvent les valvules des stigmates, etc.

Tous ces muscles abaisseurs et releveurs, formés de faisceaux parallèles de même longueur qu'eux, tirent à peu près suivant la direction de ces fibres et de ces faisceaux, qui est aussi celle du mouvement qu'ils impriment. Ainsi, aucune obliquité ou divergence ne leur fait perdre la moindre partie de leurs forces qui, restant intactes, sont très-considérables; et enfin tous agissent sur les ailes médiatement ou immédiatement, comme sur des leviers du premier genre, ce qui ajoute encore à leurs avantages.

Les muscles *pectoraux* sont presque plats; le plus long diamètre des pectoraux antérieurs de chaque paire d'ailes est transversal, celui des autres est longitudinal. Le premier pectoral de l'aile antérieure s'implante en bas sur une large nervure concave, située latéralement sur le devant de la poitrine; son tendon supérieur, ou celui de sa cupule, s'insère sous la partie antérieure, externe et arrondie de la base de l'aile (*c*, pl. 7); le *second pectoral* s'attache sur une arête aussi concave, large, horizontale et longitudinale, située en bas sur le côté de la région sternale de la poitrine, entre les deux nervures fulcrales : en haut il s'insère sous la première

nervure cubitale (la troisième de l'aile), à l'origine de la base et en dehors de l'appui de l'aile. Les tendons supérieurs de ces muscles tiennent aux membranes axillaires par une sorte de tissu cellulaire.

L'insertion supérieure des muscles pectoraux de l'aile postérieure est absolument la même que celle des muscles analogues de l'aile antérieure, et l'attache inférieure en diffère trop peu pour nous y arrêter.

Le petit muscle antérieur de chaque aile, auxiliaire des abaisseurs, est, pour ainsi dire, collé sur le devant du pectoral antérieur; il s'insère aussi dans une cupule : son tendon de nature écailleuse grêle, et très-long, passe dans une échancrure faite à la cupule de ce pectoral, et, s'insérant à la portion radiale de la base de l'aile très-près de son bord antérieur et externe, il indique clairement, par là, que sa destination est de tourner le devant de l'aile vers en bas, quand elle s'abaisse. Les deux autres petits muscles auxiliaires des pectoraux (pl. 8, fig. 8, *g h*; pl. 9, *g h*; et pl. 8, *e*) qui s'insèrent tout-à-fait au bord postérieur de la base de l'aile, en dehors de l'extrémité articulaire de l'appui, tirent en bas et en arrière la portion cubitale de la base et l'aile avec elle; par là ils favorisent aussi la dilatation du tronc.

Les muscles *sternali-dorsaux* des deux paires d'ailes (pl. 7, fig. 7, SD, SD) plus longs que les abaisseurs se ressemblent beaucoup; mais les postérieurs m'ont paru plus inclinés en arrière que les premiers : ils sont plats et leur plus grande largeur est dans le sens longitudinal; s'attachant en bas des deux côtés de la crête sternale, entre les ouvertures pratiquées à la paroi sternale de la poitrine pour le passage

des muscles des quatre dernières jambes, et s'insérant en haut, par l'intermédiaire de leurs cupules écailleuses, aux plis formés sous la moitié antérieure de chaque dorsum, à la jonction des rebords latéraux de ces derniers avec les lames humérales. Chacun d'eux joint son congénère en bas, mais il s'en écarte en haut pour le passage de l'œsophage et de quelques autres vaisseaux, et afin de pouvoir mieux rétrécir le tronc en abaissant le dorsum et rapprochant ses parties latérales.

On doit compter comme auxiliaires du releveur de chaque aile, les trois principaux muscles de la jambe correspondante à cette aile et renfermés dans le tronc ; ils sont placés entre ce releveur (*sternali-dorsal*) et le second pectoral de chaque aile; deux sont en dehors, l'antérieur s'insère en haut à l'apophyse postérieure du rebord supérieur de la lame humérale, et le postérieur du côté interne de la portion cubitale de la base de l'aile, tout-à-fait à la pointe antérieure de la racine de la première nervure cubitale, sous la membrane souple qui se trouve à cette pointe; enfin, le troisième muscle de la jambe situé plus en dedans, entre les deux premiers et le sternali-dorsal, paroît avoir la même insertion supérieure que celui-ci. Quand ces muscles des jambes exercent leurs fonctions d'auxiliaires, ils prennent leurs points fixes en bas.

Les muscles releveurs des ailes ont l'initiative dans le vol ; non-seulement ils élèvent les ailes en opérant en même temps le resserrement du tronc, mais ils bandent plusieurs parties de l'enveloppe écailleuse de celui-ci, de la manière dont nous l'expliquerons bientôt.

Les muscles *releveurs de l'abdomen* s'attachant en bas au

sternum par l'intermède de tendons écailleux, et s'insérant à des apophyses du premier anneau de l'abdomen placées fort au-dessus de l'articulation de cet anneau avec le tronc, reçoivent de cet éloignement un accroissement de force proportionnel à la longueur du bras de levier sur lequel ils agissent. Ainsi, l'abdomen élevé rapidement en même temps que le tronc par des muscles assez forts agissant sur un long bras de levier, se procure une force centrifuge ascendante très-propre à diminuer la pesanteur.

Du vol. — Le mécanisme du vol des libellules a beaucoup de rapports avec celui des oiseaux. Supposons l'insecte au milieu de l'air ayant ses ailes élevées par la contraction des muscles sternali-dorsaux dont les points fixes sont alors au sternum; dans ce cas, le tronc du corps se trouve soutenu dans l'atmosphère par un reste de la force de projection ascendante, produite à l'occasion de l'abaissement des ailes et par la résistance de l'air à son mouvement en avant qui est encore rapide; il l'est aussi par la force centrifuge ascendante qui anime les ailes et par la dilatation de l'abdomen; les muscles pectoraux qui ont leurs attaches supérieures aux ailes, se trouvant par là fortement tiraillés, sont prêts à entrer en action ; les deux dorsum et les deux plaques *tuberculeuse* et *abdomino-dorsale* sont abaissés vers le sternum et tirés en avant avec les bases des ailes ; les côtés de ces pièces sont rapprochés plus que dans l'état de repos, ainsi que les extrémités des cloisons transverses dont les centres se projètent en avant; les lames humérales viennent joindre en haut les rebords latéraux des dorsum ; les bases de chaque paire d'ailes se rapprochant, il s'ensuit que les deux moitiés de la

conque pectorale sont portées l'une vers l'autre avec les appuis des ailes; et enfin l'abdomen se resserre, et en s'élevant en même temps et se rapprochant du tronc par en haut, il introduit de l'air dans le thorax, et contribue à la condensation de ce fluide intérieur, en abaissant la plaque courbe et élastique abdomino-dorsale. Par toutes ces causes, le tronc du corps est allongé, et ses diamètres vertical et transversal sont raccourcis; sa capacité en étant diminuée, l'air qu'il renferme est comprimé et refoulé dans toutes les cavités du corps, et sans doute jusque dans les nervures des ailes.

C'est alors que, les sternali-dorsaux cessant de se contracter, toutes les pièces élastiques qui ont été tendues se débandent à la fois, et s'efforcent de projeter en haut leur centre commun de gravité; il ne reste de fixe à peu près que les ailes, au mouvement descendant desquelles l'air résiste efficacement; ce qui fait que les muscles pectoraux, y prenant leurs points fixes, secondent l'ascension spontanée de toutes les autres parties, en tirant subitement en haut le tronc du corps, et le lançant, pour ainsi dire, au-dessus des extrémités des ailes; par là celles-ci se trouvent abaissées naturellement, vu que les côtés internes de leurs bases ont été élevés par les dorsum; la plaque tuberculeuse et la plaque abdomino-dorsale se sont aussi élevées en développant leurs parties qui avoient été resserrées; les côtés des dorsum s'écartent ainsi que les deux moitiés latérales de la conque pectorale; la convexité antérieure des cloisons transverses diminue, et leurs centres reviennent en arrière par l'éloignement de leurs extrémités et celui des lames humérales; et enfin l'abdomen se haussant et se resserrant en même

temps, acquiert la force centrifuge qui détruit sa pesanteur.

Toutes les parties du corps, sollicitées ainsi à la fois par la force de ressort et la contraction des muscles, dépassant leur position d'équilibre, se trouvent bandées de nouveau, mais en sens contraire de leur première tension; et les dorsum étant à leur *maximum* d'élévation et d'élargissement, les muscles sternali-dorsaux qui s'y insèrent en sont tiraillés à leur tour et prêts à se contracter aussitôt que les pectoraux auront cessé d'agir. Par là, le tronc a son diamètre antéro-postérieur diminué et ses deux autres diamètres augmentés, ainsi que sa capacité intérieure. L'air qui s'y trouvoit comprimé, se dilatant aussitôt, favorise par sa force élastique la vitesse de tous les mouvemens que nous venons d'indiquer.

La contraction des pectoraux cessant, les parties tendues soit en dehors de leur position de repos, soit en dedans, se débandent en se mouvant autour de la partie sternale de la poitrine qui, restant seule stable, permet aux muscles sternali-dorsaux d'y prendre leurs points fixes, afin d'exercer leurs fonctions de releveurs des ailes et de constricteurs du tronc; toutes ces parties, dis-je, secondées par l'action musculaire, reviennent sur elles-mêmes, et dépassent encore leurs positions d'équilibre; les ailes sont élevées par l'abaissement des dorsum, et les choses se trouvent dans l'état où nous les avons prises en commençant.

Des fourmilions, ascalaphes, friganes, etc. (pl. 9, fig. 12). — L'organisation extérieure et intérieure du tronc alifère des fourmilions, des ascalaphes, des friganes, etc., quant à ce qui concerne le vol, ne ressemble point à celle des libellules. Voici les différences les plus remarquables :

1°. le prothorax assez grand, surtout dans les fourmilions, peut dans le vol balancer l'abdomen; 2°. le tronc alifère est divisé en deux ségmens alaires joints ensemble par de simples membranes et inégaux, l'antérieur étant plus considérable que le postérieur; 3°. les ailes se replient sur l'abdomen dans le repos, conséquemment elles ne sont point soudées à leurs bases, et la première paire est plus élevée que la seconde; de plus elles tiennent davantage de la nature de membranes sèches que de celle de l'écaille; 4°. les appuis des ailes ont de l'analogie avec ceux des ailes des criquets ou des papillons; 5°. les *dorsum* avec leurs appendices basculaires s'articulent avec les ailes par l'intermède de ligamens et d'osselets basilaires ou radicaux, mobiles comme chez tous les insectes, à l'exception des libellules; 6°. la disposition des muscles du vol ne fait point exception comme chez les libellules; elle est en tout semblable à celle qui existe dans le plus grand nombre des insectes. Ainsi aucun de ces muscles n'agit immédiatement sur les ailes pour les mouvoir, mais seulement par l'intermède des dorsum; les muscles abaisseurs des ailes, ou dilatateurs du tronc (*muscles dorsaux*), occupent la région moyenne et supérieure du tronc, s'attachant en arrière à un costal et en avant au rebord antérieur du dorsum, n'ayant ainsi aucune adhérence avec la région sternale; et les releveurs (*sternali-dorsaux*) s'attachent en bas à la poitrine, et en haut aux parties latérales du dorsum de chaque côté des dorsaux.

Chez les *fourmilions* et les ascalaphes, la ressemblance des organes intérieurs du vol avec ceux des criquets est frappante, excepté que chez ces derniers le plus grand segment alaire

est le postérieur, tandis qu'il est le premier dans les fourmilions et les ascalaphes. Les fourmilions se rapprochent aussi des criquets par la grandeur de leur prothorax; chez eux les deux segmens alaires sont unis d'une manière lâche, l'antérieur est plus grand de près d'un quart que le postérieur. Le prothorax est uni au tronc alifère par l'intermédiaire d'une forte membrane assez lâche, tenant en haut à une arête transverse du rebord antérieur du premier dorsum, et permettant au prothorax de se mouvoir très-librement.

Les appuis des ailes ressemblent en haut à ceux des criquets, ils sont soutenus par une forte nervure fulcrale, saillante en dedans, portant en bas une apophyse transverse tenant lieu de branches furculaires, à laquelle s'insèrent plusieurs muscles, entre autres des muscles longitudinaux et horizontaux, destinés à rapprocher les segmens alaires. — Les appendices basculaires, unis intimement à leur dorsum respectif, s'articulent par leurs branches latérales avec les osselets radicaux des bases des ailes.

La région supérieure du tronc alifère est divisée intérieurement en deux parties inégales par une demi-cloison transversale; quoique commune aux deux dorsum pour l'attache de leurs muscles dorsaux respectifs, et unie par une forte membrane au premier auquel elle sert de costal, elle fait néanmoins partie intime du dorsum postérieur. — Le rebord cervical du dorsum antérieur descend fort bas en forme de cloison cervicale bilobée; sur sa face postérieure et concave s'insèrent les muscles dorsaux du premier segment, et sur sa face antérieure ou convexe s'attachent les muscles qui meuvent le prothorax et la membrane qui fixe cette dernière partie au

tronc alifère. Le *costal* du métathorax est uni latéralement à la conque pectorale; mais la partie postérieure de son bord supérieur ne tient à l'appendice basculaire que par une membrane ligamenteuse. C'est à ce costal que l'abdomen s'attache en arrière. La cloison cervicale est bombée en avant, le costal l'est en arrière, la demi-cloison mitoyenne est presque plate.

Chaque segment a des muscles *dorsaux* très-puissans, dirigés horizontalement dans le sens longitudinal, ne s'attachant qu'aux cloisons transversales comme chez les coléoptères et les criquets, et nullement aux voûtes des dorsum. De chaque côté de ceux-ci, s'insèrent aux parties latérales des dorsum trois forts muscles releveurs (*sternali-dorsaux*) qui s'attachent en bas à la poitrine des deux côtés du sternum. En arrière on voit de petits muscles *costali-dorsaux* et d'autres s'attachant aux bords supérieurs des cloisons costales, et s'insérant aux dorsum. Il m'a semblé que les ailes du même côté pouvoient s'unir légèrement dans le vol, afin de se mouvoir ensemble avec plus d'accord.

L'organisation des *ascalaphes*, pour ce qui regarde le vol, est presque semblable à celle des fourmilions. Leur segment alaire antérieur est au moins d'un tiers plus grand que le postérieur. Le premier dorsum porte antérieurement des apophyses qui en se redressant doivent le hausser, lors de l'abaissement des ailes.

Friganes, tronc alifère très-ressemblant en dehors et surtout en dedans à celui des lépidoptères. — Les deux segmens alaires, unis entre eux par de simples membranes, se prolongent en bas et en arrière vers les jambes mitoyennes et

postérieures; le premier est fort grand; on y remarque intérieurement des branches furculaires; il renferme les principaux muscles du vol dont la disposition est à peu près celle des muscles analogues des papillons. — Les dorsaux de ce segment sont très-forts, s'insérant en avant au rebord antérieur du dorsum et en arrière au costal; ceux du métathorax sont petits et s'insèrent sur la face postérieure du costal. Les releveurs qui s'attachent à la poitrine et au dorsum, très-inclinés en avant et en dehors, descendent fort bas dans chaque segment. Comme chez les lépidoptères, il y a en bas un petit muscle horizontal et longitudinal, s'attachant aux branches furculaires des deux segmens alaires, et les rapprochant dans la dilatation du tronc. On y voit aussi un petit muscle latéral qui s'insère au dorsum et s'attache en bas à une apophyse latérale de l'appendice basculaire. Les muscles des pattes sont très-forts.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Anatomie du thorax de la libellule, *Æhsne grande.*

(Toutes les dimensions sont octuplées.)

PLANCHE V.

FIG. 1 représente le tronc alifère, une partie de l'abdomen A *b* et les ailes vues en dessus. *cp*, F, est la partie antérieure de la conque pectorale que j'ai nommée *front; a a*, *plate-forme* entourée d'une nervure hérissée de petites épines, dont les angles *w*, *w*, forment des espèces de cornes; *b* membrane inter-frontale très-souple; D dorsum antérieur de figure pentagonale; D *p*,

dorsum postérieur, portant en dessus deux tubercules ovoïdes; *h*, lame humérale s'articulant en bas avec le rebord latéral du dorsum, et en haut se recourbant en dehors pour s'articuler avec la portion radiale de la base de l'aile; *g*, apophyse de cette lame pénétrant au-dessous de la base de l'aile; B*i*, branches basculaires; *i*, apophyse de l'extrémité de ces branches s'articulant sous le devant de la portion cubitale de la base; *rr*, cloison transverse à laquelle s'attache en arrière la membrane inter-frontale, s'articulant aussi avec la partie antérieure et interne de la base des ailes; S est la nervure humérale; K, panneaux triangulaires tenant à la partie postérieure du dorsum et s'articulant avec la portion cubitale de la base de l'aile; *nn*, nervures rétractives renfermant des ligamens élastiques; *ooo*, plaque tuberculeuse tenant aux deux dorsum, et latéralement aux membranes basilaires *x* protégées par l'écaille *p* en forme de ménisque; *y*, plaque abdomino-dorsale, tenant en avant au dorsum postérieur, en arrière à l'abdomen, et latéralement aux membranes souples *z*; A, ailes antérieures; A*p*, ailes postérieures; ces ailes sont soudées à leur base respective; *qe*, portion radiale de la base; *ft*, portion cubitale; *g*, nervures transversales très-larges, servant à assujettir et à fortifier les plis longitudinaux des ailes, de manière à empêcher leur forme de changer.

Les traits ponctués ...... désignent l'extrémité articulaire des appuis et leurs dispositions relativement aux bases des ailes; les traits circulaires pointillés ...... indiquent les insertions des tendons des muscles abaisseurs; ..... insertions des petits muscles auxiliaires postérieurs; les traits ...... marquent l'insertion supérieure des muscles sternali-dorsaux releveurs des ailes; les petites lignes parallèles pointillées ...... indiquent la place des petits muscles fulcro-basilaires renfermés dans la portion cubitale de la base de chaque aile.

FIG. 2 et 3. A, coupe transversale de l'aile antérieure près de sa base; *ba*, est le bord antérieur; B, autre coupe transversale de la même aile, partageant en deux le *stigmate* ou *point de l'aile*; S, stigmate.

PLANCHE VI.

FIG. 4 et 5 représente la conque pectorale ou le côté gauche du tronc alifère dont on a ôté les ailes. La figure 5 fait voir la face interne des tégumens du côté droit. *aa*, *aa* (fig. 4), raie creuse indiquant en dehors les nervures intérieures qui servent d'appui aux ailes (nervures que l'on voit fig. 5); *fg*, extrémités articulaires de ces appuis; *ww'*, parties écailleuses très-solides,

protégeant en devant les tendons des muscles abaisseurs antérieurs des ailes sortant par les ouvertures *o v* ; *s a*, stigmate thorachique antérieur ; *sp*, stigmate postérieur ; A *b*, abdomen ; *jm*, jambe mitoyenne ; *jp*, jambe postérieure.

PLANCHE VII.

FIG. 6. Le tronc alifère vu en devant ; *o*, ouverture par où passe l'œsophage et autres vaisseaux ; *cp*, F, le front ou partie antérieure de la conque pectorale ; *b*, membrane inter-frontale ; *w*, les cornes de la plate-forme ; *c o*, nervure donnant attache à la membrane qui unit le prothorax au tronc alifère ; *s a*, stigmate thorachique antérieur ; *a t*, écailles ou nervures auxquelles s'attachent en bas les muscles abaisseurs antérieurs ; *jm*, jambes mitoyennes.

FIG. 7. Les tégumens étant enlevés, les muscles sont à découvert ; D, le dorsum antérieur vu en devant ; *r*, cloison transverse ; *r'*, apophyse *onguiculée* à l'extrémité de laquelle s'attachent deux petits muscles longitudinaux *mm* ; A, ailes antérieures ; *d e*, leurs bases s'articulant avec les appuis *a a* ; M *p*, muscles pectoraux antérieurs ou abaisseurs des ailes, s'attachant en haut à une cupule surmontée d'un tendon, qui s'insère à la base de l'aile en *d*, et en dehors de l'appui *u* ; *v*, petit muscle abaisseur antérieur portant un long tendon ; SD, muscles sternali-dorsaux ou releveurs des ailes, s'attachant en haut à des cupules *b*, fixées au pli inférieur des rebords latéraux de la moitié antérieure de chaque dorsum ; *a*, petits muscles ou ligamens élastiques transversaux, fixés à la partie antérieure des côtés externes de ces cupules et s'insérant à la bifurcation des appuis des ailes.

PLANCHE VIII.

FIG. 8. Les tégumens latéraux qui sont enlevés laissent voir tous les muscles abaisseurs lesquels se présentent les premiers ; M*p*, M*p'*, muscles pectoraux abaisseurs de l'aile antérieure ; *d* et *f* sont leurs tendons coupés près de leur insertion à la base de cette aile ; *e*, *g*, *h*, trois petits muscles auxillaires des pectoraux ; le muscle *h* s'attache en bas à la conque pectorale, au-dessus du stigmate thorachique S*p* ; M *p*, M'''*p*, muscles pectoraux abaisseurs de l'aile postérieure ; *e'*, *g'*, *h'*, sont leurs trois petits muscles auxiliaires ; *m* A, muscles releveurs de l'abdomen A *b* ; *ma*, muscles abaisseurs de la même partie.

FIG. 9. Les muscles pectoraux sont ôtés, ce qui permet de voir les releveurs des ailes. SD, sternali-dorsaux releveurs des ailes antérieures, composés de plusieurs faisceaux distincts quoique réunis, s'insérant au dorsum D et à la base des ailes en dedans des appuis, par l'intermède des cupules *b* et de la lame

humérale ; SD sternali-dorsaux des ailes postérieures s'insérant au dorsum D*p* et à la base des ailes par l'intermède de la cupule *b'* ; les muscles des jambes *ik*, *ik*, servent dans le vol d'auxiliaires aux sternali-dorsaux ; L S, tendons écailleux des muscles releveurs de l'abdomen.

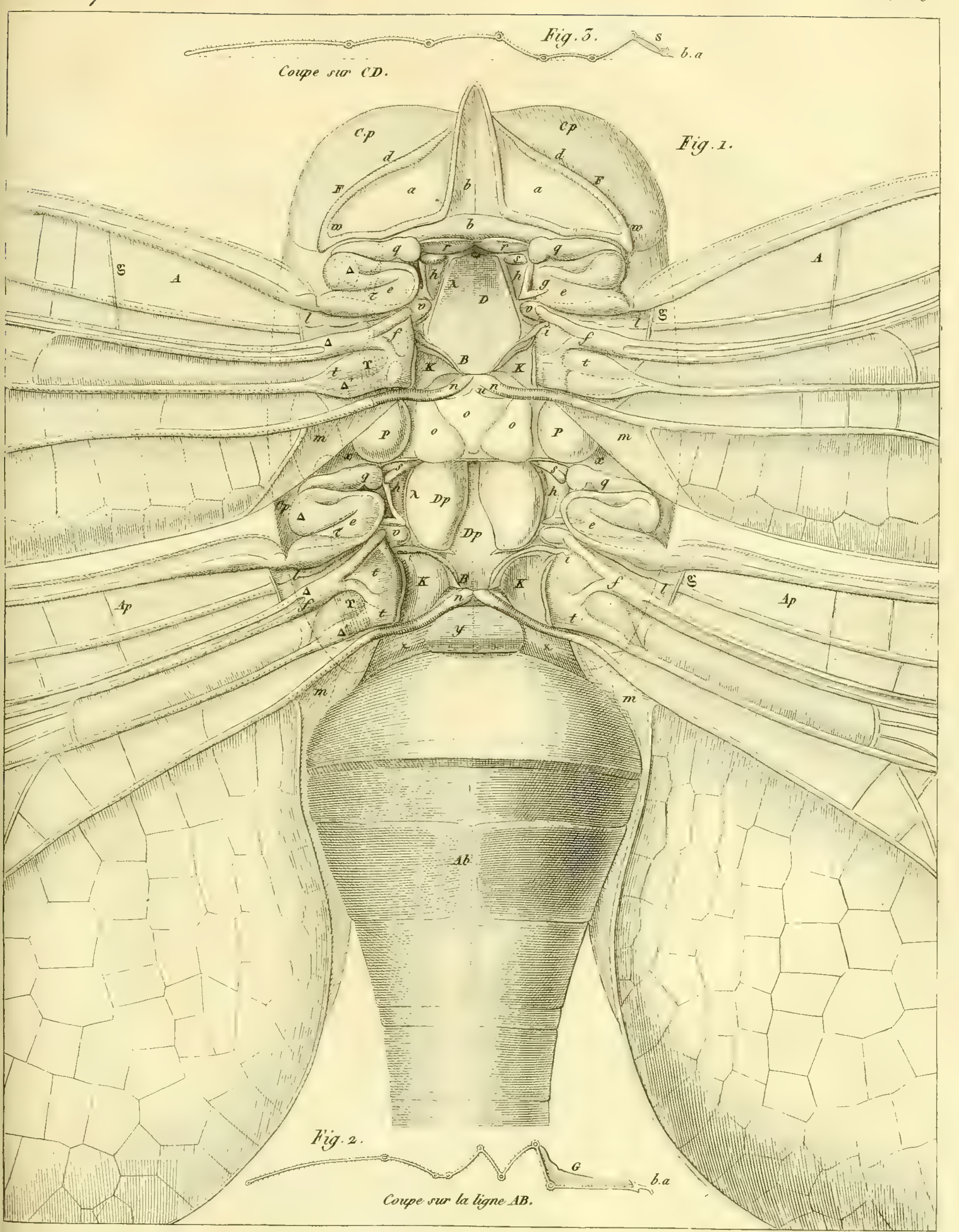
PLANCHE IX.

FIG. 10. Coupe transversale et verticale du tronc alifère, laissant voir le devant de l'arrière-poitrine ; *cp*, *cp'*, contour de la conque pectorale auquel tiennent les appuis des ailes *aa'* ; D*p*, dorsum postérieur ; S S, nervures humérales présentant une sorte d'olécrane qui borne l'élévation de l'aile ; *e*, bases des ailes postérieures articulées avec leurs appuis *a a'* ; M''*p*, muscle pectoral s'insérant à la base de l'aile en dehors de l'appui ; SD', muscle sternali-dorsal s'attachant à la même base en dedans de l'appui, par l'intermède de la lame humérale et du dorsum.

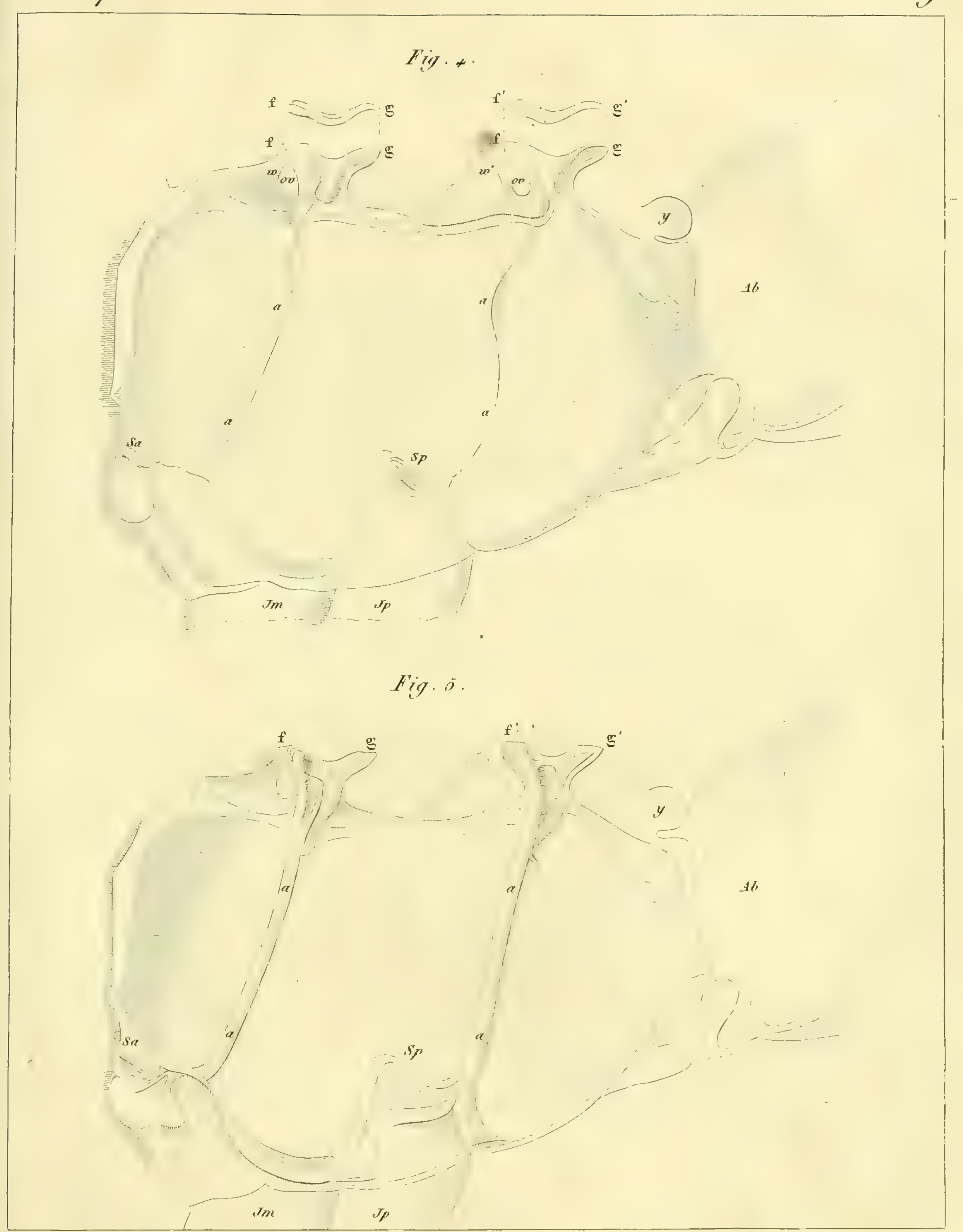
FIG. 11. Le segment alaire antérieur vu par derrière. *a*, extrémité articulaire de l'appui ; D, dorsum ; *n*, nervure rétractive ; *r*, apophyse onguiculée de ce dorsum ; M'*p*, muscles pectoraux postérieurs de ce segment et leurs insertions supérieures ; *g h*, deux de leurs auxiliaires postérieurs ; SD, muscles sternali-dorsaux.

Le métathorax vu par derrière. *a*, extrémité articulaire de l'appui ; D*p*, dorsum postérieur ; *n*, nervure rétractive ; *y*, portion de la plaque abdomino-dorsale ; M*p'''*, muscles pectoraux postérieurs de ce segment et leurs insertions supérieures en dehors des appuis ; *g'*, *h'*, leurs auxiliaires postérieurs ; SD, sternali-dorsaux de ce segment.

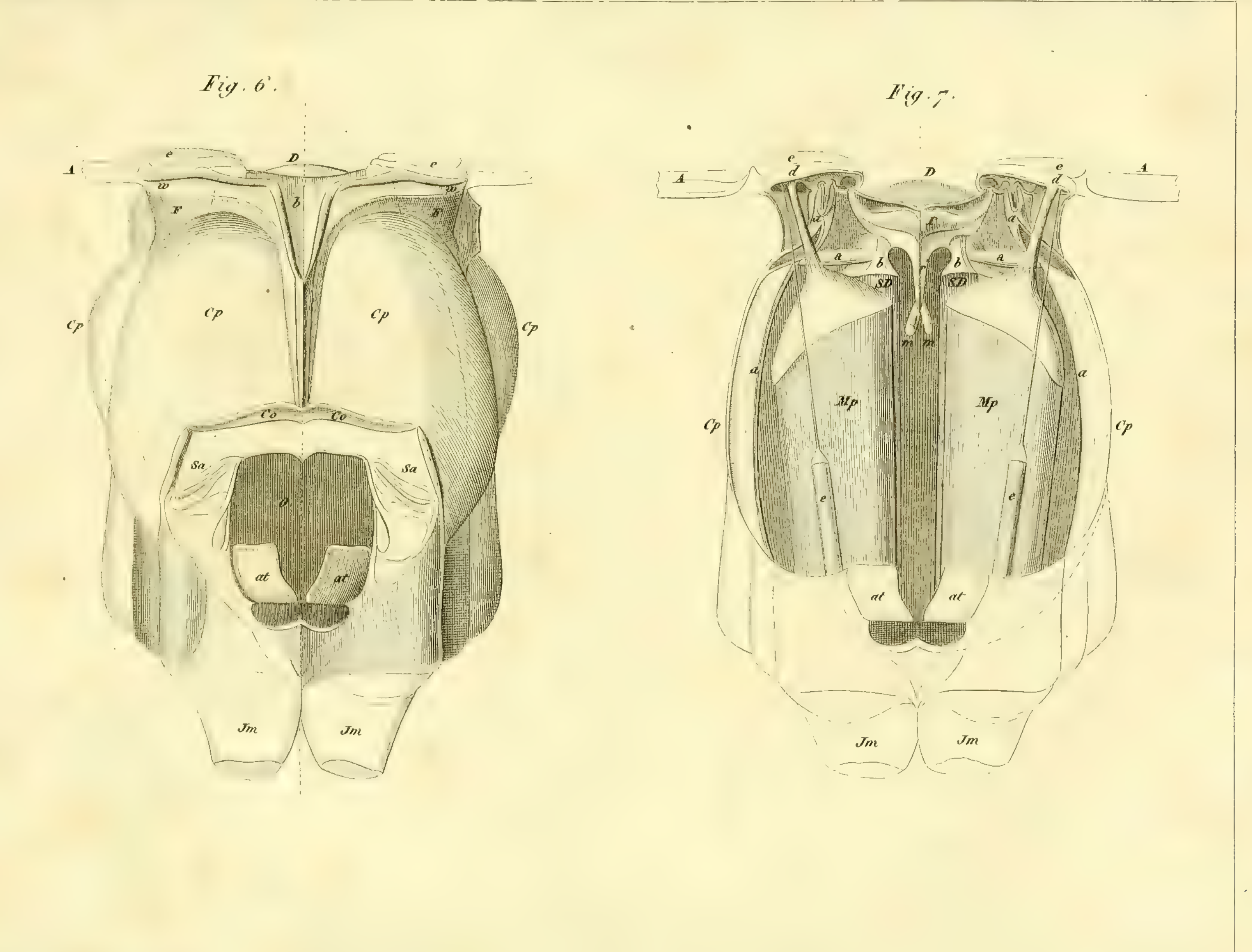
FIG. 12 représente une coupe longitudinale du thorax du fourmilion.



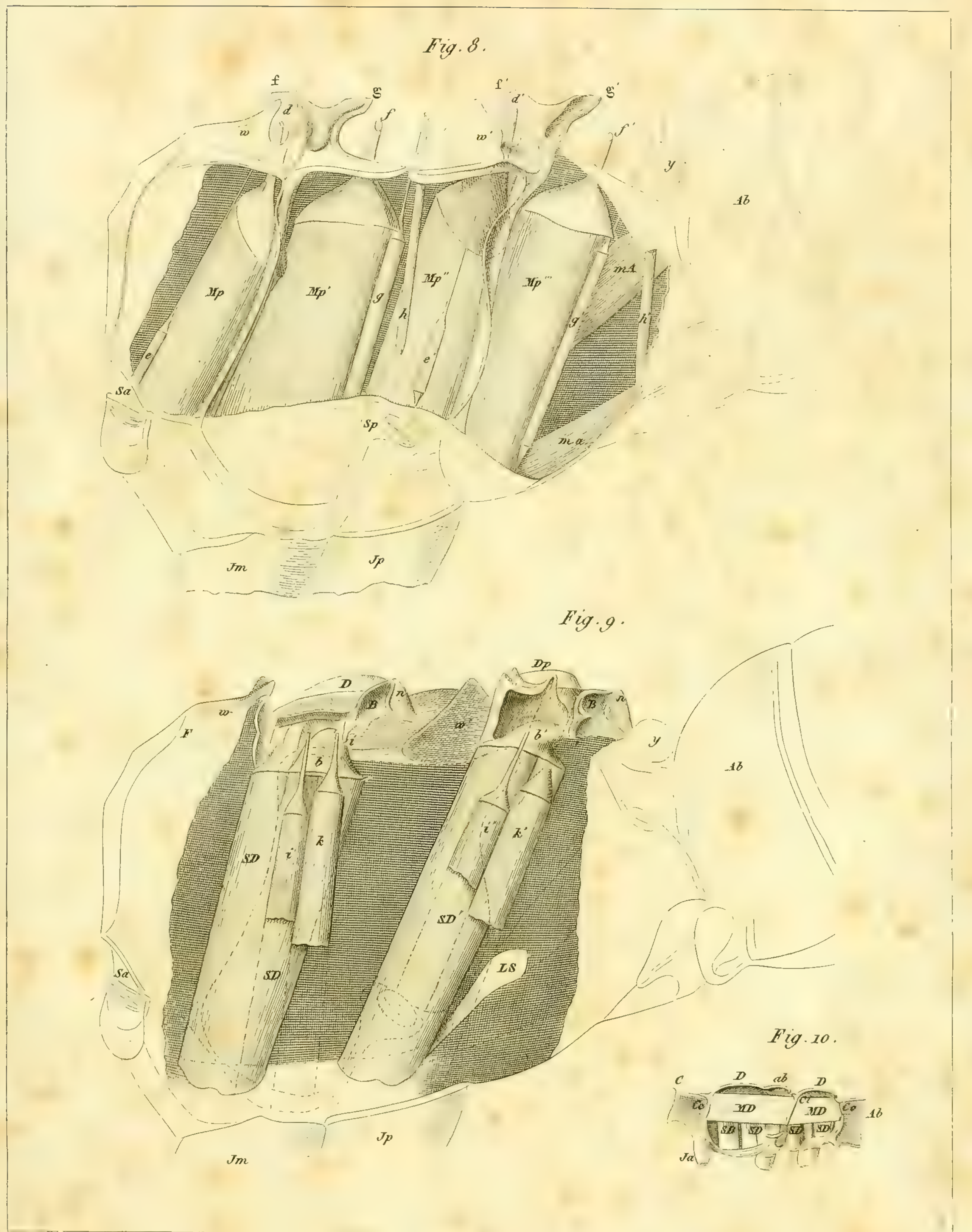
LIBELLULE. PL. V.



LIBELLULE: PL. VI.



LIBELLULE. PL. VII.



LIBELLULE. PL. VIII.

Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 13.

Turpin del.t M.e Rebel sculp.t

COPAÏFERA LANGSDORFFII.

Turpin del. Mᵉ Rebel sculp.ᵗ

COPAÏFERA GUYANENSIS.

OBSERVATIONS

SUR LE GENRE *COPAIFERA*;

Description de deux nouvelles Espèces qui lui appartiennent.

PAR M. DESFONTAINES.

Jacquin est le premier qui a fait connoître les caractères distinctifs du genre *Copaiba* ou *Copaifera* dans son histoire des plantes d'Amérique; mais est-il bien constant que l'arbre qu'il a décrit sous ce nom soit le même que le *Copaiba* de Marcgrave et de Pison, dont les descriptions, d'ailleurs fort incomplètes, ne sont pas conformes à celle que Jacquin a publiée. Marcgrave et Pison disent que la fleur est à cinq feuilles, tandis que le *Copaiva* de Jacquin n'a qu'un calice à quatre divisions sans corolle. Enfin ni les autres caractères mentionnés par Marcgrave et Pison, ni la figure que ce dernier en a donnée, n'en prouvent l'identité, quoique Jacquin, Linnæus et autres les aient regardés comme les mêmes. On ne peut cependant guères douter que l'arbre désigné par Marcgrave et par Pison, ne soit celui qui donne le baume de Copahu, et cela est d'autant plus probable, qu'ils l'avoient observé dans le pays où il croît spontanément. Les deux espèces dont nous publions ici la description sont certainement du même genre que celle de Jacquin, et nous con-

serverons le nom générique de *Copaifera*, donné par cet auteur, jusqu'à ce que nous puissions savoir si le *Copaiba* qu'il a décrit est réellement le même que celui de Marcgrave et de Pison. Jacquin dit que le *Copaiva* est un grand arbre, d'une forme élégante, dont les feuilles sont alternes et pannées sans impaire. Les folioles, ordinairement au nombre de trois ou quatre paires, ont une forme ovale, lancéolées; elles sont alternes, entières, luisantes, lisses, un peu coriaces, portées sur des pétioles courts, longues de deux à trois pouces, terminées par un prolongement obtus, parsemées de nervures obliques dirigées vers leur sommet. Ces nervures naissent d'une côte moyenne, ferrugineuse, saillante sur la surface inférieure de la feuille, qu'elle partage longitudinalement en deux portions, dont l'une est double de l'autre en largeur.

Les fleurs naissent sur des pédoncules solitaires et axillaires, divisés en plusieurs rameaux alternes de la longueur d'un pouce à un pouce et demi, garnis de fleurs très-rapprochées les unes des autres. L'ovaire est globuleux, et un peu comprimé. L'auteur n'a point observé le fruit à maturité. Cet arbre est très-commun, ajoute-t-il, aux environs de Carthagène, où il croît pêle-mêle avec les arbres qui donnent les baumes de Tolu et du Pérou. C'est ce que lui assurèrent des habitans de ces contrées; mais, pendant son séjour en Amérique, il ne put observer aucun de ces arbres, quoiqu'il fût peu éloigné du pays où ils croissent. Il vit seulement à la Martinique un individu vivant du *Copaiva*, près le chemin de Corbet, qu'on y avoit autrefois apporté du continent, et c'est celui dont il a donné la description.

Le baume découle des incisions que l'on fait dans le tronc de l'arbre. Ce suc est limpide, et ressemble à de l'huile de térébenthine distillée. Il exhale une odeur résineuse, et sa saveur est amère et aromatique. On l'emploie extérieurement pour guérir les plaies, et intérieurement contre les dissenteries, les toux invétérées et autres affections pulmonaires.

COPAIFERA.

CALIX quadripartitus; laciniis ellipticis, utrinque sericeis.

COROLLA nulla.

STAMINA decem, basi calicis inserta eodem longiora; filamentis acutis, distinctis, subæqualibus. Antheræ oblongæ, obtusæ, versatiles, biloculares, utrinque longitudinaliter dehiscentes.

STYLUS unus, filiformis. Stigma unicum, crassiusculum.

OVARIUM globosum, superum, breviter pedicellatum, ovula gemina includens, hinc suturæ inserta. Fructus maturus desideratur.

Caulis arborescens. Folia abrupte pinnata. Pedunculi axillares, ramosi. Flores in ramulis conferti, sessiles.

Genus è leguminosarum familiâ, *Ceratoniæ* nonnihil affine, foliis abrupte pinnatis, floribus paniculato-spicatis, defectu corollæ, filamentis staminum liberis, imo calici insertis. *Ceratoniæ* autem flores dioici vel rarius polygami, stamina quinque. Stylus nullus. Ovarium sessile nec globosum, ovula plura includens. Legumen elongatum, crassum, compressum, pulposum, polyspermum, non dehiscens. Affine etiam *Apalatoœ* Aubletii vel Crudiæ Willd. et *Detario* Juss. quorum calix quadripartitus, corolla nulla, stamina decem exserta, stylus unicus, sed legumen *Apalatoœ* compressum, orbiculare, margine membranaceo, lato, undulato, cinctum, *Detarii* vero legumen drupaceum, crassum, orbiculare, ossiculo orbiculari fibris intertextis extus utrinque reticulato, fœtum.

Legumen copaiferæ ovato-rotundatum, bivalve, monospermum ex Marcgravio, si tamen eadem ac Jacquini species.

COPAIFERA JACQUINI.

C. foliis abrupte pinnatis; foliolis tri-quadri-jugis, alternis glabris, nitidis, integerrimis, ovato-lanceolatis, punctatis, obtuse mucronatis.

Copaiva officinalis Jacq. Amer., p. 133, tab. 86. — Willd., 2, p. 630. — An copaiba Marcgr. Hist., 134. — Pison. Hist., 118?

COPAIFERA GUYANENSIS.

C. foliis abrupte pinnatis; foliolis tri-quadri-jugis, oppositis, glabris, integerrimis, punctatis, ovato-ellipticis, acute mucronatis.

Arbre de trente à quarante pieds.

Feuilles alternes, pennées, sans impaire. Pétiole cylindrique, un peu renflé à la base. Trois ou quatre paires de folioles opposées, ovales-elliptiques, entières, glabres, lisses, d'une consistance ferme, terminée par un prolongement aigu, larges d'un pouce à un pouce et demi sur trois de longueur, portées sur des pétioles courts, parsemées de vésicules transparentes logées sous l'épiderme; partagées en deux parties un peu inégales par la nervure moyenne et longitudinale, d'où naissent d'autres petites nervures transverses ramifiées en rézeau.

Fleurs sessiles, larges de trois à quatre lignes, très-rapprochées les unes des autres et disposées en épis sur des pédoncules latéraux, axillaires et solitaires, divisés en panicules.

CALICE, quatre divisions très-profondes, elliptiques, parsemées de points résineux, couvertes sur leurs deux faces de petites soies couchées.

COROLLE nulle.

ETAMINES, dix, plus longues que le calice, insérées à sa base. Filets grêles, libres, aigus, glabres, égaux, un peu élargis inférieurement. Anthères courtes, oblongues, obtuses, à deux loges, s'ouvrant longitudinalement de chaque côté, mobiles sur les filets, auxquels elles adhèrent par leur face postérieure.

STYLE filiforme, de la longueur des étamines, terminé par un petit stigmate obtus, ovaire, supère, globuleux, hérissé de petites soies, soutenu sur un pédicelle très-court, renfermant deux ovules oblongs, attachés à l'un de ses bords. Je n'ai point vu le fruit; je présume qu'il est monosperme, par l'avortement d'un des ovules.

Cet arbre, indigène des forêts de la Guyane, croît dans le voisinage du Rio-Negro. L'herbier du Muséum en possède quelques rameaux garnis de fleurs. Ce *Copaifera* a beaucoup de rapports avec celui de Jacquin, et il seroit même possible qu'il n'en fût qu'une variété; il en diffère par ses folioles constamment opposées, terminées par une pointe aiguë, et par la nervure moyenne, qui ne les divise pas en deux parties aussi inégales.

COPAIFERA LANSDORFII.

C. caule arboreo; foliis abrupte pinnatis; foliolis ellipticis, obtusis, muticis sub quinque jugis; pedunculis axillaribus et terminalibus paniculatis, petiolisque pubescentibus.

TIGES ligneuses, jeunes, rameaux pubescens.

FEUILLES alternes, persistantes, pennées, sans impaire. Pétioles pubescens. Folioles elliptiques, obtuses, alternes, lisses, luisantes, entières, sans pointe, un peu fermes, disposées sur cinq ou six rangs, longues de six à huit lignes, sur quatre à cinq de largeur, soutenues sur des pétioles très-courts, partagées en deux portions un peu inégales par la côte longitudinale, parsemées d'un grand nombre de petites nervures en rézeau, et de petites vésicules transparentes, visibles à la loupe.

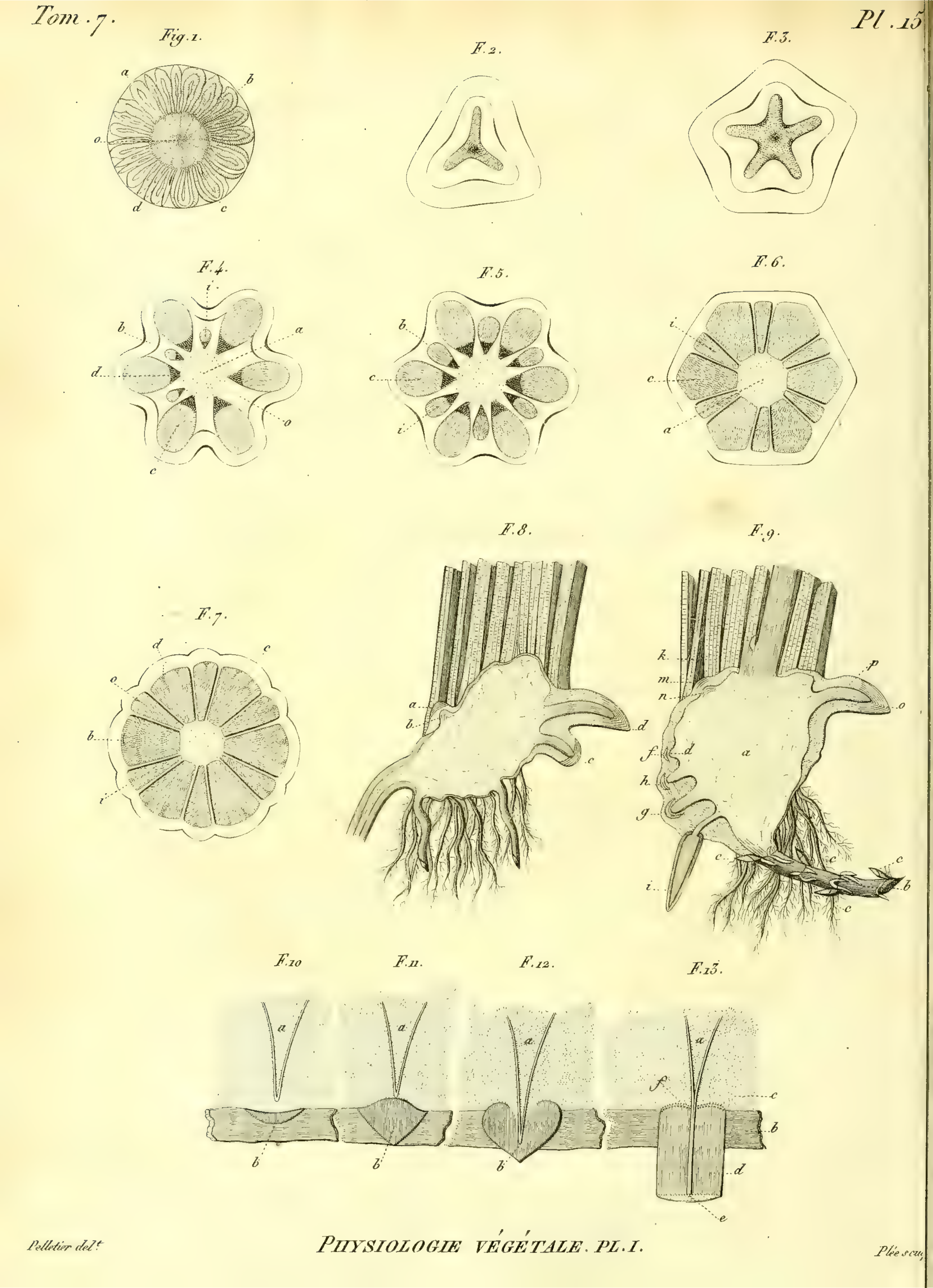
FLEURS sessiles, larges de quatre à cinq lignes, disposées en petites grappes sur des pédoncules axillaires et terminaux, solitaires et divisés en rameaux paniculés.

CALICE, quatre divisions très-profondes, pubescentes, ovales, elliptiques, parsemées de tubercules résineux, comme dans l'espèce précédente.

ETAMINES, dix, beaucoup plus longues que le calice, et insérées à sa base. Anthères oblongues, obtuses, vacillantes sur les filets.

STYLE plus court que les étamines. Un stigmate obtus, ovaire, soyeux, arrondi, renfermant deux ovules, soutenu sur un petit pédicelle. Le fruit m'est inconnu.

Cette espèce, indigène du Brésil, m'a été communiquée par M. Lansdorff, consul général de sa majesté l'empereur de Russie à Rio-Janeiro, et j'ai cru ne pouvoir mieux en témoigner ma reconnaissance, qu'en la dédiant à celui à qui je la dois.



Pelletier del.t

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. PL. I.

Plée sculp.

RECHERCHES
SUR L'ACCROISSEMENT ET LA REPRODUCTION DES VÉGÉTAUX (1);

PAR M. H. DUTROCHET,
Correspondant de l'Institut de France, de la Société philomatique, etc.

Nil tam difficile est quin quærendo investigari possit.
TÉRENCE, Heautontimorumenos.

INTRODUCTION.

§ 1er.

LORSQU'ON embrasse d'un coup-d'œil l'ensemble de la science qui a pour objet l'étude des êtres vivans, on ne peut manquer d'être frappé de la différence qui existe entre l'anatomie végétale et l'anatomie animale, sous le point de vue des progrès que ces deux sciences ont faits jusqu'à nos jours : la première est bien moins avancée que la seconde, et son état d'imperfection est dû en grande partie à la difficulté de l'étude de l'anatomie chez les végétaux. On connoît d'une manière plus ou moins exacte les divers organes élémentaires dont se compose un végétal, mais on ignore entièrement les rapports que ces diverses parties ont entre elles. Nous en sommes à cet égard au point où seroit l'anatomie animale, si

(1) Ce Mémoire, conjointement avec un travail de M. Edwards, a remporté le prix de Physiologie fondé par M. de Monthyon, et décerné par l'Académie royale des Sciences dans sa séance du 2 avril 1821.

nous savions seulement qu'il existe du tissu cellulaire, des muscles, des nerfs, des os, etc., sans connoître les rapports nécessaires qui unissent ces différentes parties. Bien plus, nous ignorons complétement, il faut en convenir, la manière dont les végétaux s'accroissent tant en longueur qu'en diamètre; nous ne possédons à cet égard que des systèmes. C'est ce dernier point, l'un des plus obscurs de la physiologie végétale, qui a été l'objet des recherches que je vais exposer. J'ai cherché quel est le mécanisme de l'accroissement des végétaux en diamètre; j'ai cherché quel est le mécanisme de la production des branches et des racines; poussant mes recherches plus loin, j'ai tenté de découvrir ce qui se passe dans les premiers temps de l'existence de l'embryon séminal, et de déterminer la nature de ses enveloppes.

Il m'a fallu, pour ces recherches, explorer un grand nombre d'espèces végétales; car jamais la vérité ne se trouve toute entière dans un même endroit. La nature, dont une sibylle de l'antiquité semble être la poétique image, la nature a écrit sur des feuilles éparses les mystères qu'elle consent à nous dévoiler. J'ai tenté de rassembler quelques-unes de ces feuilles sur lesquelles sont écrits tant de merveilleux secrets; heureux si j'y suis parvenu.

Avant d'entrer dans l'exposé de mes recherches sur l'accroissement des végétaux, je dois faire l'exposé sommaire des diverses opinions qui ont été émises sur cet objet.

Les naturalistes qui se sont adonnés à la recherche du mode d'accroissement des végétaux ne se sont guère occupés que de déterminer la manière dont ils s'accroissent en diamètre : ce sujet a fourni matière à beaucoup d'hypothèses différentes.

Malpighy (1), l'un des premiers qui se soit occupé de la physiologie végétale, pense que, chez les végétaux ligneux, la partie intérieure de l'écorce, ou le liber, est la seule partie destinée par la nature à opérer l'accroissement en diamètre. Selon lui, les vaisseaux dont cette partie est composée ont pour usage de conduire la sève et de l'élaborer. Lorsque par la progression de l'âge, elles ont acquis trop de roideur et de dureté pour continuer à remplir leurs fonctions, elles se réunissent au bois avec lequel elles contractent adhérence au moyen d'un suc ligneux et du tissu cellulaire.

Grew (2), contemporain de Malpighy, émet une opinion différente. Il pense qu'entre le liber et le bois il se forme chaque année un anneau de vaisseaux séveux émanés de l'écorce, et que c'est cet anneau qui devient bois. L'opinion de Grew diffère de celle de Malpighy, en ce que ce dernier pense que c'est le liber lui-même qui devient bois, tandis que selon Grew le bois est formé par une production du liber, et non par le liber lui-même.

L'opinion de Hales est diamétralement opposée aux deux précédentes. Il pense que la nouvelle couche de bois provient d'une extension des fibres de la couche ligneuse de l'année précédente, et que la nouvelle couche d'écorce dérive de même de l'aubier.

L'opinion de Mustel est différente (3). Il pense que les émanations du corps ligneux forment la nouvelle couche de

---

(1) Plantarum anatome.

(2) Anatomy of Plants.

(3) Traité de la végétation.

bois, au moyen de la sève montante, et que les émanations du liber forment en même temps une nouvelle couche de liber, au moyen de la sève descendante.

Duhamel (1) a tenté d'éclaircir ce sujet obscur par plusieurs expériences desquelles il a cru pouvoir conclure que c'est la couche la plus intérieure du liber qui se convertit en bois. Il pense que cette couche pourroit bien être d'une nature différente de celle des autres couches du liber. Selon lui, lorsqu'au printemps le bois se sépare de l'écorce, il se forme dans le vide une substance particulière qui sert de moyen d'union entre l'ancienne couche de bois et la couche de liber qui doit former la nouvelle couche ligneuse. Duhamel a donné à cette substance le nom de *cambium*. L'opinion de ce physicien est, comme on le voit, à peu près calquée sur celle de Malpighy et de Grew.

M. Knight, dans ses recherches sur la formation de l'écorce (2), a exposé plusieurs expériences desquelles il a conclu que jamais le liber ne se change en aubier. Toutefois il ne décide point entre les théories diverses émises sur cet objet.

M. Mirbel (3), adoptant avec peu de modifications les idées de Duhamel, émet cette opinion que le *cambium* est la véritable source de l'accroissement du végétal; que cette substance régénératrice, qui n'est contenue dans aucun vaisseau, transsude à travers les membranes, et se porte partout

(1) Physique des arbres.

(2) Philosophical Transactions of the royal Society of London, 1807.

(3) Traité d'Anatomie ou de Physiologie végétale; Élémens de Physiologie végétale et de Botanique, 1815.

où de nouveaux développemens s'opèrent; que c'est le *cambium* qui développe et nourrit le liber; que ce dernier étant composé de tissu cellulaire et de tubes, il se fait une séparation entre ces deux parties constituantes : le tissu cellulaire, en se portant vers l'extérieur, entraîne avec lui les couches les plus extérieures du liber, tandis que les couches intérieures de ce même liber se réunissent au bois.

M. Aubert du Petit-Thouars (1) est auteur d'une théorie complétement nouvelle sur cette matière. Il pense que chaque bourgeon, dès le moment qu'il se manifeste, obéit à deux mouvemens opposés, l'un montant ou aérien, l'autre descendant ou terrestre. Du premier résultent les feuilles et le corps ligneux de la nouvelle branche; du second résulte la formation de nouvelles fibres ligneuses qui se prolongent en descendant entre le bois et l'écorce de la branche mère. C'est de l'assemblage et de la réunion de ces fibres descendantes que résulte la formation de la nouvelle couche de bois.

M. Kieser, professeur à l'Université d'Iéna (2), admet que la sève monte dans le bois, et qu'après avoir subi dans les feuilles l'action d'une sorte de respiration, elle devient suc nourricier ou *cambium* : que dans cet état elle descend par l'écorce, et se dépose entre le corps ligneux et le liber. Il en résulte la formation d'une nouvelle couche de bois et d'une nouvelle couche de liber.

En 1816, M. Mirbel revint sur l'opinion qu'il avoit émise

(1) Essai sur la Végétation considérée dans le développement des bourgeons.

(2) Mémoire sur l'Organisation des Plantes; qui a remporté le prix proposé par la Société theylerienne en 1812.

sur ce sujet dans ses ouvrages précédens. Dans une note insérée au bulletin des sciences de la Société philomatique (1816, page 107), il reconnoît franchement qu'il avoit jusqu'alors été dans l'erreur sur cette matière ; il déclare s'être assuré de la manière la plus positive que *jamais le liber ne devient bois*. « Il se forme, dit-il, entre le liber et le bois » une couche qui est la continuation du bois et du liber. » Cette couche régénératrice a reçu le nom de cambium. Le » cambium n'est donc point une liqueur qui vienne d'un » endroit ou d'un autre ; c'est un tissu très-jeune qui conti- » nue le tissu plus ancien. Il est nourri et développé par » une sève très-élaborée. Le cambium se développe à deux » époques de l'année entre le bois et l'écorce, au printemps » et en automne. Son organisation paroît identique dans tous » ses points : cependant la partie qui touche à l'aubier se » change insensiblement en bois, et celle qui touche au liber se » change insensiblement en liber ; cette transformation est » perceptible à l'œil de l'observateur. »

Tous les auteurs dont je viens de passer les systêmes en revue s'accordent en cela que le végétal s'accroît en diamètre par la formation de couches qui tirent leur origine d'une substance interposée au bois et à l'écorce. Mais aucun d'eux ne donne quelque chose de positif sur l'origine de cette substance ; ils n'offrent à cet égard que des hypothèses.

Outre les couches ligneuses concentriques composées de fibres verticales et de vaisseaux verticaux, les arbres dicotylés offrent des vaisseaux concentriques horizontaux dont l'assemblage est disposé par plans verticaux. On a donné à ces plans ou à ces lames verticales le nom de *rayons médullaires* ;

Grew les nomme *insertions médullaires*. Tout ce que les auteurs ont dit sur leur usage et sur leur origine est peu satisfaisant.

§ II.

Des élémens de l'organisation végétale.

Si quelque chose peut prouver l'incertitude de nos connoissances sur l'organisation végétale, c'est la différence des opinions des naturalistes sur cet objet. La source de cette diversité d'opinions est dans l'extrême difficulté de l'observation qui ne peut se faire sans le secours du microscope, et qui par conséquent est passible de toutes les erreurs qu'il est presque impossible d'éviter dans l'emploi de cet instrument. Il n'entre point dans le plan que je me suis tracé de discuter les opinions diverses qui ont été émises sur l'organisation végétale; mais devant traiter de l'accroissement des végétaux, je dois, avant d'entrer en matière, offrir quelques considérations générales sur les principaux élémens de leur organisation.

Selon M. Mirbel, toute la substance du végétal est formée par un tissu membraneux continu dans toutes ses parties. Ce sont des modifications de ce tissu qui forment les tissus cellulaire et vasculaire. Nous devons à cet habile observateur une exposition savante et lumineuse des diverses sortes de vaisseaux qui se trouvent dans le tissu végétal; il rejette l'existence des fibres qui étoit admise d'après les observations de Malpighy et de Grew. Ces derniers naturalistes prétendent que les fibres sont les vaisseaux dans lesquels la sève monte : Reichel affirme que les fibres sont étrangères à cette fonction

qu'il croit départie aux seules trachées (1). Hedwig restitue aux fibres la fonction de conduire la sève, et considère les trachées comme des canaux aériens (2). MM. Mirbel et Sprengel prétendent que les fibres ne sont que du tissu cellulaire : le premier regarde les trachées comme des vaisseaux séveux. Enfin M. Link (3), revenant à l'opinion de Malpighy, de Grew et d'Hedwig, prétend s'être assuré par des observations multipliées de l'existence des fibres comme organes tout-à-fait différens du tissu cellulaire; il leur reconnoît la faculté de servir de canaux à la sève, et il considère les trachées, auxquelles il associe les fausses trachées, les vaisseaux poreux, etc., comme des canaux aériens.

Je n'entreprendrai point de décider entre ces opinions opposées sur les usages des organes des plantes; je me bornerai à examiner ici la question purement anatomique qui a pour objet l'existence ou la non-existence des fibres.

Le mot *fibre* est un de ceux dont on abuse le plus en anatomie; on donne en général ce nom à toutes les parties filiformes et disposées en ligne droite. Chez les végétaux, on désigne sous ce nom les filets ligneux et entrelacés de manière à former une sorte de réseau, qui forment la majeure partie du bois; les fibres sont distinctes des tubes ou vaisseaux. M. Mirbel ne reconnoît point de fibres dans l'organisation végétale; il prétend que les organes que l'on désigne sous ce nom ne sont que du tissu cellulaire allongé.

---

(1) Dissertatio de variis Plantarum spirilabus.

(2) De Fibræ animalis et vegetabilis ortu.

(3) Recherches sur l'Anatomie des Plantes.

Il m'importoit beaucoup, pour l'objet de mes recherches, de savoir à quoi m'en tenir à cet égard. J'ai donc examiné avec beaucoup de soin ce qu'on appelle le tissu fibreux dans les végétaux, et j'ai acquis la conviction qu'il est impossible de nier l'existence des fibres, c'est-à-dire, d'organes filiformes ordinairement entrelacés de manière à former des mailles plus ou moins serrées. Ce sont ces mailles, très-petites dans le bois des arbres dicotylés, qui, à mon avis, ont été prises pour du tissu cellulaire allongé, par M. Mirbel. Ces mailles sont beaucoup plus lâches dans l'écorce de ces mêmes arbres; elles le sont encore davantage dans le tissu ligneux des végétaux monocotylés. C'est chez ces derniers surtout qu'il est facile, non-seulement de se convaincre de l'existence des fibres, mais aussi de pénétrer dans le mystère de leur organisation intime. La nature a donné aux végétaux monocotylés une organisation lâche et en quelque sorte grossière, qui permet d'apercevoir chez eux des phénomènes ou difficiles à voir ou tout-à-fait inapercevables chez les dicotylés. L'existence des fibres ligneuses est, par exemple, très-facile à démontrer dans les fougères; si l'on examine la structure intime de ces fibres avec un fort microscope, on voit qu'elles sont entièrement composées de cellules d'une excessive petitesse, disposées en séries longitudinales. J'ai fait cette observation sur les fibres ligneuses du *pteris aquilina*. Cette organisation est entièrement semblable à celle que l'on observe d'une manière un peu plus visible, dans le tissu des racines du *nymphea lutea*, du *lilium croceum* et de beaucoup d'autres végétaux monocotylés. Le tissu de ces racines se laisse facilement diviser en filets longitudinaux qui, vus au

microscope, paroissent composés de cellules placées à la suite les unes des autres dans un alignement parfait. Ce sont de véritables fibres, mais qui ne sont pas ligneuses. Ainsi les fibres sont des modifications du tissu cellulaire; mais elles n'en sont pas moins des organes particuliers. S'il falloit confondre avec le tissu cellulaire tous les organes qui sont entièrement composés de ce tissu, il faudroit, par exemple, dire que les vaisseaux moniliformes ne sont que du tissu cellulaire; peut-être, de cette manière, en viendroit-on à décider que le végétal en entier n'est que du tissu cellulaire; mais telle ne doit point être la manière de voir en anatomie. Il suffit qu'un même tissu présente des modifications particulières, qu'il affecte des formes spécifiques, pour qu'il forme par cela même des organes particuliers. Ainsi les fibres existent chez les végétaux, et leur existence est distincte de celle du tissu cellulaire, bien qu'elles ne paroissent composées que de ce tissu.

Les fibres me paroissent destinées, comme les vaisseaux, à conduire la sève; je n'ai fait d'expériences à cet égard que sur les racines du *lilium croceum*. J'ai vu que les fibres de ces racines aspirent avec rapidité les liqueurs colorées, surtout lorsqu'on a exposé ces racines à une légère dessiccation propre seulement à dissiper l'eau surabondante qui les remplit. Il paroît que les cloisons transversales de ces fibres n'opposent aucun obstacle à la progression des fluides.

Le tissu cellulaire proprement dit, souvent irrégulier, semblable, comme le dit M. Mirbel, à de l'écume de savon, offre quelquefois de la régularité dans la position respective de ses cellules qui affectent en quelque sorte la forme que l'on voit

aux cellules des abeilles : dans cette circonstance, les cellules, bien que placées en ligne droite, à la suite les unes des autres, ne forment point des fibres par leur assemblage ; car le tissu cellulaire ainsi disposé ne se prête point à la division mécanique en filets longitudinaux.

Le tissu cellulaire n'est point ordinairement rempli seulement de sève : il contient des substances diverses par leur couleur, mais probablement analogues par leur usage par rapport au végétal. C'est dans ses mailles que se trouve la matière verte qui colore les feuilles et le parenchyme de l'écorce; matière qui se trouve également au centre du végétal, bien qu'elle n'y soit pas toujours de couleur verte. J'ai cru devoir donner à cette substance, qui me paroît jouer un rôle important dans l'organisation végétale, le nom de *médulle*. C'est elle qui me paroît être la source et peut-être la cause de la vie des végétaux. Le tissu cellulaire qui la contient porte le nom de parenchyme, lorsqu'il est placé à l'extérieur du végétal; il porte le nom de moëlle, lorsqu'il en occupe le centre.

L'observation suivante m'a prouvé la similitude de la nature de ces deux tissus cellulaires médullifères, ou plutôt de ces deux *médulles*.

Les fruits, à leur maturité, se détachent de l'arbre par la rupture d'une articulation. La plaie se recouvre immédiatement d'épiderme au-dessous duquel se développe de l'écorce. J'ai voulu voir si, en coupant la branche un peu au dessous de cette cicatrice, la plaie se cicatrisoit de même. J'ai choisi pour cette observation un poirier de Beurré blanc ou Saint-Michel (pyrus fructu magno, oblongo, citrino, autumnali;

Duhamel, Traité des arbres fruitiers). Le fruit de cet arbre possède un gros pédoncule, et par conséquent il laisse, en se détachant, une large plaie à la branche qu'il termine : cette branche ne possède qu'un rang circulaire de fibres ligneuses, interposées à la moëlle et à l'écorce. Au printemps, j'ai coupé l'extrémité de plusieurs de ces branches, en enlevant la cicatrice formée par la chute du fruit. Peu de temps après, j'ai observé que toutes s'étoient desséchées dans une longueur de quelques millimètres au-dessous de la section. Au bout de trois mois environ, la partie desséchée tomba d'elle-même, et laissa à découvert une plaie recouverte d'épiderme, une plaie parfaitement cicatrisée. J'examinai l'intérieur de la branche dans l'endroit de la cicatrice, et je vis que cette dernière n'étoit point formée par un envahissement de l'écorce, comme cela a lieu ordinairement, mais bien par la production d'un épiderme qui recouvroit immédiatement une coupe transversale de l'écorce et de la moëlle; les fibres ligneuses rompues montroient leurs extrémités qui perçoient circulairement cet épiderme. Ainsi la moëlle se trouvoit à nu sous l'épiderme au centre de la cicatrice. Comme j'avois un certain nombre de branches en expérience, je continuai de les observer, et je vis, l'année suivante, que la couche de moëlle subjacente à l'épiderme s'étoit métamorphosée en écorce, ou plutôt en parenchyme cortical, et qu'il s'étoit établi une séparation entre cette écorce nouvelle et le reste de la moëlle, au moyen d'une production de fibres ligneuses. Quelquefois même il arriva qu'une couche fort profonde de moëlle se métamorphosa en parenchyme cortical; alors on voyoit l'écorce enfoncée comme un prolongement dans l'intérieur de la

branche. J'ai observé que cette reproduction de l'écorce pouvoit avoir lieu même sur la coupe transversale du tissu d'aubier, lorsque les fibres ligneuses qui le composent, non encore endurcies, offroient l'apparence d'un tissu cellulaire parenchymateux, comme cela se voit à une certaine époque, dans les branches fructifères du poirier.

Cette observation nous prouve que le parenchyme de l'écorce et la moëlle sont de même nature, et qu'ils ne diffèrent que par leur position, l'un à l'extérieur, l'autre à l'intérieur du végétal. Je les désignerai donc dorénavant tous les deux par le nom de *médulle;* l'une sera la *médulle corticale,* l'autre la *médulle centrale.* Cette observation nous prouve encore que le tissu cellulaire médullifère est la seule partie véritablement vivante de la tige du végétal, puisqu'elle est la seule qui soit susceptible d'une véritable cicatrisation.

SECTION I.

De l'accroissement en diamètre des végétaux dicotylés.

§ 1er.

Un phénomène général frappe les yeux à l'inspection de l'intérieur de la tige d'un végétal dicotylé : c'est l'analogie des principales parties dont elle est composée à l'intérieur et à l'extérieur. La médulle centrale est analogue à la médulle corticale; les couches corticales sont analogues aux couches ligneuses; le liber est analogue à l'aubier; en un mot l'écorce

et le bois sont évidemment composés de parties analogues et disposées en sens inverse : considérées dans le même ordre, ces parties se suivent de dehors en dedans pour l'écorce, et de dedans en dehors pour le bois. L'écorce et le bois sont de même traversés horizontalement par des rayons médullaires. On a cru jusqu'à ce jour que chacun de ces rayons traversoit l'ensemble du bois et du liber. Je prouverai bientôt que le bois et l'écorce ont des rayons médullaires distincts, et que c'est leur contiguité qui les fait paroître continus. Ce premier aperçu nous autorise à considérer le bois et l'écorce comme deux systèmes différens par l'ordre de la position de leurs parties, mais analogues par leur composition. Nous verrons tout-à-l'heure ce résultat d'une observation superficielle, confirmé par des recherches plus approfondies, qui nous prouveront que le bois et l'écorce ont chacun leur accroissement particulier. Les plantes herbacées ont, comme les végétaux ligneux, une écorce et une partie centrale analogue au bois. Ne pouvant point employer cette dernière expression en parlant des plantes herbacées, sentant d'ailleurs la nécessité de distinguer par des expressions générales l'assemblage des parties qui forment l'écorce, et l'assemblage des parties qui composent la portion de la tige qui est subjacente à cette même écorce, je donnerai dorénavant le nom de *système cortical* à l'assemblage de l'épiderme, de la médulle corticale, des couches corticales et du liber ; je désignerai par le nom de *système central* l'assemblage de la médulle centrale, du bois et de l'aubier.

La manière dont les arbres croissent en diamètre n'a pu être aperçue par les naturalistes qui se sont occupés de cette

recherche, parce qu'ils se sont bornés à chercher la solution de ce problème dans les plantes ligneuses dont le tissu compact et serré permet rarement d'apercevoir le mécanisme de cet accroissement. C'est vers les plantes herbacées que j'ai dirigé mes premières recherches à cet égard, persuadé que leur tissu plus lâche, plus abondant en tissu cellulaire, me permettroit de pénétrer dans le mystère de leur accroissement. Beaucoup de plantes herbacées ont des racines composées de couches concentriques, comme le tronc des arbres; c'est l'observation de ces racines qui m'a démontré que l'accroissement en diamètre des végétaux dicotylés s'opère dans deux sens différens : 1°. dans le sens de l'*épaisseur*, selon la direction des rayons, par la formation simultanée de deux couches, desquelles l'une appartient au système cortical et l'autre au système central; 2°. dans le sens de la *largeur*, c'est-à-dire, selon la direction de la circonférence, ou plutôt des circonférences concentriques dont se compose la tige ou la racine de ces végétaux. Nous allons rechercher le mécanisme de l'accroissement en diamètre selon ces deux directions.

§ 2.

Accroissement en largeur du système cortical chez les dicotylés.

Les racines qui m'ont dévoilé avec le plus de netteté le mécanisme de l'accroissement en largeur du système cortical sont les racines de l'*echium vulgare* et du *dipsacus fullonum*. On sait que l'accroissement des racines vivaces des plantes

herbacées a lieu surtout en automne; c'est donc ce temps qu'il faut choisir pour observer les phénomènes que je vais exposer; car pendant le printemps, et surtout durant l'été, il devient tout-à-fait impossible de distinguer les particularités de l'organisation de ces racines.

La racine de l'*echium vulgare*, coupée transversalement (fig. 1), offre un système central *o* composé de rayons concentriques, lequel est recouvert par le système cortical *a*, *b*, *c*, *d*, disposé en festons assez réguliers; l'épiderme recouvre ces festons sans les envelopper immédiatement; il ne s'enfonce point dans leurs interstices qui sont remplis de tissu cellulaire. Dépouillée de son épiderme et du tissu cellulaire subjacent, la racine ressemble à un cône muni de cannelures longitudinales et saillantes. Le nombre de ces cannelures va en augmentant de l'extrémité de la racine à son sommet; ainsi, en coupant transversalement la racine à des hauteurs différentes, on voit les différens degrés d'accroissement, et on peut les suivre de cette manière avec autant de certitude que si l'on assistoit au progrès même de cet accroissement. C'est de cette manière que nous allons chercher comment se forment et se multiplient les cannelures dont nous venons de parler.

Ces cannelures sont formées par des faisceaux saillans de fibres longitudinales; leur coupe transversale offre des festons isolés les uns des autres par des lignes de tissu cellulaire. Ces lignes de séparation sont les rayons médullaires corticaux. Ces festons sont diversement configurés: les uns sont *simples* (fig. 1, *a*); ils sont séparés de leurs voisins par des rayons médullaires corticaux, qui sont continus avec le parenchyme subjacent à l'épiderme: dans le milieu de ces festons on ob-

serve un autre rayon médullaire cortical qui, d'une part, ne s'étend pas jusqu'au sommet du feston, et de l'autre aboutit au système central *o*. D'autres festons sont *doubles* (fig. 1, *b*); ils sont composés de deux festons qui se recouvrent. Le feston intérieur offre dans son milieu un rayon médullaire cortical; il est séparé de celui dans l'intérieur duquel il est contenu par une ligne de tissu cellulaire qui, considérée isolément de chaque côté, forme deux autres rayons médullaires corticaux. On peut, par des coupes transversales pratiquées à des hauteurs successives, suivre la transition des *festons simples* aux *festons doubles*. On voit que le rayon médullaire situé au milieu du feston simple s'épaissit, et que dans son milieu il se forme un nouveau feston exactement semblable à celui dans l'intérieur duquel il est contenu; il est de même composé de fibres longitudinales. On aperçoit au milieu du feston intérieur un nouveau rayon médullaire qui le divise en deux. En continuant de suivre cet accroissement, au moyen de coupes transversales, on trouve quelques-uns des festons extérieurs qui, dilatés par l'accroissement du feston intérieur, se sont rompus à leur sommet (fig. 1, *c*). Chacun des fragmens présente dans son milieu un nouveau rayon médullaire cortical qui le divise en deux suivant sa longueur, mais toujours sans s'étendre jusqu'au sommet. Cependant le feston intérieur, que la rupture de celui qui le recouvroit a rendu extérieur, produit à son tour un nouveau feston dans son intérieur, et le développement de ce nouvel assemblage est le même que celui que nous venons d'observer. Les deux fragmens du feston rompu à son sommet cessent bientôt d'être courbés l'un vers l'autre; ils se redressent comme on le voit

en *d* (fig. 1), et le rayon médullaire qui s'est formé dans leur milieu en fait deux nouveaux *festons simples*, qui à leur tour deviennent *doubles* par la production intérieure d'un nouveau feston. Aussi trouve-t-on des *festons doubles* qui conservent encore à leur sommet la pointe qui est l'indice qu'ils doivent leur origine à la rupture dont je viens d'exposer le mécanisme.

Nous voyons ainsi comment se forment ces festons nombreux et concentriques qui composent le système cortical de beaucoup de racines, telles que celles du *dipsacus fullonum*, du *cichorium intybus*, etc.

Cette observation nous offre deux faits bien remarquables : le premier est la tendance qu'ont les faisceaux de fibres longitudinales à développer dans leur milieu de nouveaux rayons médullaires; le second est la tendance qu'ont les rayons médullaires à développer dans leur milieu de nouveaux faisceaux de fibres longitudinales. En effet, les festons que nous venons d'observer ne sont que la coupe transversale de fibres longitudinales; nous les avons vus se diviser en deux par la production de nouveaux rayons médullaires dans leur intérieur; nous avons vu également ces derniers, après s'être épaissis, donner naissance dans leur intérieur à de nouveaux faisceaux de fibres longitudinales. Nous verrons dans la suite de ces recherches, ce phénomène de *production médiane* se produire plus d'une fois à nos regards.

§ 3.

Accroissement en largeur du système central chez les dicotylés.

J'ai cherché vainement dans les racines des plantes dicotylées la solution du problème de l'accroissement en diamètre de leur système central. Il me paroissoit infiniment probable que cet accroissement s'effectuoit de la même manière que celui du système cortical. Les racines de la luzerne (*medicago sativa*) et de la scorsonère (*scorsonera Hispanica*) m'offroient à cet égard des preuves suffisantes pour ma conviction, mais insuffisantes peut-être pour la faire partager. J'ai donc tourné mes recherches vers les jeunes branches des végétaux ligneux dicotylés.

En coupant transversalement une jeune branche d'un arbre quelconque, on voit toujours que la moëlle offre une aire polygone à angles successivement saillans et rentrans. Ainsi la moëlle du *betula alnus* offre une aire qui paroît triangulaire au premier coup d'œil, mais qu'on voit bientôt être hexagonale. Il y a six angles : trois saillans et trois rentrans (fig. 2).

Le *quercus robur* et beaucoup d'arbres offrent une aire décagonale, ayant cinq angles saillans et cinq angles rentrans (fig. 3).

Le *clematis vitalba* offre une aire à douze angles, desquels six sont saillans et six rentrans (fig. 4). C'est sur ce végétal que nous allons observer le mode d'accroissement en diamètre du système central et le mode de formation des rayons médullaires centraux, rayons qui ne sont point continus avec

les rayons médullaires corticaux, comme on l'a cru jusqu'à ce jour, mais qui leur sont simplement contigus.

Pour observer les faits que je vais exposer, il faut choisir une pousse jeune et vigoureuse de *clematis vitalba* et la couper transversalement en tranches minces et transparentes. Cette section doit être faite d'abord sur la partie de la tige à peine développée, à peine sortie du bourgeon terminal; la figure 4 représente cette coupe. Le système central est composé de la moëlle *a* et de six appendices anguleux *c* qui sont des faisceaux de fibres longitudinales encore à l'état de mollesse; dans l'intérieur de ces faisceaux, et près de la moëlle, on voit en *d* les fibres ligneuses qui pénètrent dans l'intérieur des pétioles des feuilles. Ces fibres sont accompagnées par des vaisseaux qui font partie de ce qu'on appelle l'*étui médullaire*. Le système cortical *b* se distingue facilement du système central. Des prolongemens de la moëlle qui forment les premiers rayons médullaires *o*, sont situés entre les faisceaux *c*; ils séparent les uns des autres les faisceaux de fibres et de vaisseaux pétiolaires *d*. Ainsi ces premiers rayons médullaires, que leur épaisseur relative permet à peine de reconnoître pour tels, sont au nombre de six.

On coupera ensuite la tige en tranches minces, un peu au-dessous de l'endroit où la première section aura été faite, c'est-à-dire dans l'entre-nœud situé au-dessus de la paire de feuilles dont le développement complet est le plus récent. En observant avec une loupe ces tranches transparentes, on voit que dans l'intervalle des faisceaux saillans *c* (fig. 4) et dans l'épaisseur des six premiers rayons médullaires *o*, il s'est formé de nouveaux faisceaux de fibres *i*, lesquels se trouvent

séparés des grands faisceaux *c* qui les avoisinent de chaque côté par des rayons médullaires encore fort courts et qui de cette manière se trouvent au nombre total de douze. Il n'en existoit que six primitivement, mais ils ont été chacun partagés en deux par les faisceaux *i*, développés dans leur intérieur. Ces nouveaux faisceaux, d'abord fort petits, ne tardent point à s'accroître, surtout de dedans en dehors; ils repoussent les angles rentrans vis-à-vis desquels ils sont situés. La figure 5 représente la coupe transversale de la tige à ce degré de développement : les faisceaux *i*, intercalés aux faisceaux *c*, ont par leur accroissement repoussé en dehors le système cortical *b*. Bientôt les faisceaux *i* atteignent, à peu de chose près, la longueur transversale des faisceaux *c*, comme on le voit dans la figure 6, et il en résulte que la tige cesse d'offrir des angles alternativement saillans et rentrans : ces derniers sont complétement effacés par l'accroissement transversal des faisceaux *i*, et il en résulte que la coupe transversale de la tige, au lieu d'une aire dodécagone qu'elle offroit dans le principe, n'offre plus qu'une aire hexagone. L'accroissement transversal des faisceaux *i* a eu pour effet l'allongement des douze rayons médullaires dont nous venons de voir l'origine. Ces douze rayons aboutissent immédiatement à la moëlle ou médulle centrale *a*, dont ils sont évidemment des prolongemens, bien qu'ils soient, en majeure partie, composés de tubes transversaux qui sont des vaisseaux poreux et des fausses trachées.

Nous venons de voir l'origine des douze rayons médullaires que possède dans le principe le *clematis vitalba*; ce n'est qu'un an après qu'on voit leur nombre s'accroître. Alors

la coupe transversale de la branche n'offre plus une forme exactement hexagonale ; elle représente un cercle dont la circonférence est garnie de festons alternativement grands et petits, comme on le voit dans la figure 7. Les grands festons *c* correspondent aux angles saillans; les petits festons *i*, correspondent aux angles rentrans de la tige primitive. On observe dans les grands faisceaux de fibres *c* deux petits rayons médullaires *d* dont on ne peut voir le mode d'origine, parce que cette origine a lieu dans le *cambium*, c'est-à-dire dans la couche de nouveau ligneux qui se forme au printemps dans la branche formée l'année précédente. On n'aperçoit donc ces rayons que lorsqu'ils sont formés ; ils divisent le grand faisceau *c* en trois faisceaux plus petits, comme on peut le voir dans la figure; mais bien qu'il ne soit pas possible de voir le mode d'origine de ces deux rayons médullaires, il est permis de la rechercher par la voie de l'analogie. Nous avons vu que dans le système cortical de la racine d'*echium vulgare* il existe des faisceaux de fibres longitudinales dont la coupe transversale offre des festons semblables à ceux que nous observons ici dans la tige du *clematis vitalba*. Nous avons vu que dans l'intérieur de chacun de ces festons il en naissoit un autre qui, brisant le feston enveloppant, se produisoit au dehors, de sorte que d'un seul feston il en naissoit trois (figure 1, *c d*). Il est évident que le phénomène est le même dans le *clematis vitalba* : un grand feston en fait trois par le développement d'un feston intérieur ; mais il y a entre la racine de l'*echium* et la tige du *clematis* cette différence, que dans la première le phénomène se passe dans une masse assez considérable de fibres

qui conservent long-temps leur état de mollesse, tandis que dans la seconde il a lieu dans une couche fort mince de cambium ou de nouveau ligneux, de sorte qu'il est invisible. Toutefois l'analogie est si évidente qu'on ne peut se dispenser d'en admettre les résultats, et de considérer les deux rayons médullaires *d* (fig. 7), comme tirant leur origine d'un petit feston *b*, développé dans le cambium et dans l'intérieur du grand feston *c*, à l'extérieur duquel il se produit presque aussitôt qu'il est formé.

Les petits festons *i* qui correspondent aux angles rentrans de la tige primitive sont divisés par la moitié au moyen d'un seul rayon médullaire *o*; l'apparition de ces nouveaux rayons est un peu postérieure à celle des deux rayons que nous venons d'étudier; leur formation a lieu de même dans la nouvelle couche ligneuse. Ici nous voyons encore un phénomène complétement semblable à l'un de ceux que nous a offert le développement du système cortical de la racine d'*echium vulgare*. Nous avons vu que des festons qui ne présentoient aucune trace de division se séparoient en deux par le développement d'un nouveau rayon médullaire (fig. 1, *d*) : le phénomène que nous observons actuellement n'est point différent.

D'après ce que nous venons d'exposer on voit que la coupe transversale d'une branche de *clematis vitalba* offre douze rayons médullaires dans la première année, et trente dans la seconde. Parmi ces trente rayons il n'y en a que douze qui pénètrent jusqu'à la moëlle. Cependant il n'est point rare de rencontrer des tiges de ce végétal qui offrent dix-huit rayons médullaires qui pénètrent jusqu'à la moëlle. Ce fait m'embarrassa dans le principe; mais je ne tardai pas à en

découvrir la cause. Les six angles saillans qu'offre ordinairement la tige naissante du *clematis vitalba*, sont formés par six faisceaux de fibres longitudinales isolés les uns des autres par les six premiers rayons médullaires. Ces derniers donnent naissance, dans leur intérieur, à six nouveaux faisceaux de fibres isolés de ceux plus anciens qui les avoisinent, ce qui porte à douze le nombre total des rayons médullaires qui pénètrent jusqu'à la moëlle. Mais il arrive quelquefois que la tige du *clematis vitalba*, au lieu d'offrir six faisceaux de fibres primitifs, en offre neuf qui sont suivis par neuf autres qui naissent dans les rayons médullaires qui les séparent. Il en résulte que le nombre des rayons médullaires pénétrant jusqu'à la moëlle se trouve ainsi porté à dix-huit; et la tige naissante possède neuf angles saillans, au lieu de six qu'elle offre ordinairement. Ce fait est fort remarquable, en ce qu'il prouve que le nombre des faisceaux primitifs de fibres, dont la tige des dicotylés est composée, est quelquefois variable. On sait, par les observations de M. Palissot de Beauvois, qu'il y a un rapport marqué entre le nombre des angles saillans de la tige naissante et la position des feuilles sur la tige. Cette observation trouve ici une confirmation bien singulière. Lorsque la tige du *clematis vitalba* possède six angles saillans, les feuilles sont opposées deux à deux à chaque nœud de la tige. Lorsque cette même tige possède neuf angles saillans, les feuilles sont verticillées au nombre de trois à chaque nœud. Au reste j'ai observé que les tiges à neuf angles saillans produisent, la plupart du temps, des branches qui n'ont que six de ces angles. La plante revient ainsi à son type naturel, à son organisation accoutumée, dont elle s'étoit écartée

par une aberration singulière, aberration dont je crois qu'il y a peu d'autres exemples.

Chez le *clematis vitalba* la nature nous cache le mode d'accroissement du système cortical en nous dévoilant celui du système central, comme dans l'*echium vulgare* elle nous a caché le mode d'accroissement du système central en nous dévoilant celui du système cortical; mais la similitude des faits que nous observons dans l'un et dans l'autre cas ne nous permet pas de douter de leur généralité. Il nous est facile en effet de voir que le système central et le système cortical s'accroissent *en largeur* d'une manière exactement semblable. Pour nous en convaincre rappelons-nous les faits que nous avons observés dans l'accroissement du système cortical de l'*echium vulgare*, et rapprochons ces faits de ceux que nous venons de passer en revue dans l'observation de l'accroissement du système central du *clematis vitalba*.

Dans ces deux observations nous voyons que les deux systèmes cortical et central offrent des faisceaux de fibres longitudinales isolés les uns des autres par des lignes ou plutôt par des lames de tissu cellulaire qui forment les rayons médullaires. Il en résulte que l'aspect extérieur de chaque système offre des cannelures saillantes et longitudinales.

Dans ces deux observations nous voyons les rayons médullaires naître dans le milieu des faisceaux de fibres longitudinales, et ces derniers naître dans le milieu des rayons médullaires épaissis.

Dans ces deux observations nous voyons que les rayons médullaires sont des prolongemens de la médulle corticale ou centrale.

Nous pouvons conclure du rapprochement de ces faits, que le système central et le système cortical ont un mode d'accroissement *en largeur* exactement semblable. Un fait général résulte en outre de ces observations : c'est la tendance qu'ont les faisceaux d'organes végétaux à donner naissance, dans leur partie centrale ou moyenne, à des parties nouvelles. Je désigne ce phénomène par le nom de *tendance à la production médiane*. Cette tendance se manifeste, dans les faisceaux de fibres longitudinales, par la production médiane de nouveaux rayons médullaires ; elle se manifeste, dans les rayons médullaires, par la production médiane de nouveaux faisceaux de fibres longitudinales ou de vaisseaux longitudinaux.

§ 4.

Accroissement des deux systèmes cortical et central en épaisseur.

Les observations que nous venons de rapporter nous ont appris comment les deux systèmes cortical et central s'accroissent *en largeur*. Nous avons vu, en effet, comment se multiplient les faisceaux de fibres longitudinales, et par conséquent comment s'augmente le nombre des rayons médullaires interposés à ces faisceaux. Il nous reste à examiner le mode d'accroissement des deux systèmes *en épaisseur*, c'est-à-dire, par la formation des couches successives de liber à l'intérieur du système cortical, et d'aubier à l'extérieur du système central. Comme ces deux phénomènes dépendent essentiellement l'un de l'autre, ils ne peuvent être étudiés séparément. Cette

étude achevera de nous apprendre de quelle manière s'opère l'accroissement général *en diamètre* dans les deux systèmes cortical et central.

L'hypothèse de la transmutation du liber en aubier a long-temps obtenu l'assentiment presque universel des physiologistes. Cette hypothèse, appuyée des noms de Malpighy, de Grew et de Duhamel, possède encore beaucoup de partisans. Cependant de nouveaux systèmes ont été émis sur cet objet, mais aucun d'eux ne possède la sanction complète de l'observation. M. Mirbel, après avoir dans tous ses ouvrages adopté et défendu l'hypothèse de Malpighy, a fini, comme je l'ai dit plus haut, par reconnoître que la transmutation du liber en aubier n'a point lieu (1). « J'étois, dit-il, trop fortement » préoccupé de l'opinion contraire pour y renoncer sur de » légères preuves; je suis donc maintenant très-convaincu » que jamais le liber ne devient bois. » M. Mirbel a vu le fait de l'accroissement de l'écorce en largeur: « Le cambium, » dit-il, ne repousse point l'écorce; ses réseaux corticaux et » son tissu cellulaire croissent; il en résulte qu'elle devient » plus ample dans tous ses points vivans...... En s'élargissant, » l'écorce permet au cambium de se développer; il forme » alors, entre l'écorce et le bois, la *couche régénératrice*, » qui fournit en même temps un nouveau feuillet de liber et » un nouveau feuillet de bois. La couche régénératrice établit » la liaison entre l'ancien liber et l'ancien bois; et si, lors » de la formation du cambium, l'écorce paroît tout-à-fait » détachée du corps ligneux, ce n'est pas, je pense, qu'il en

(1) Bulletin des Sciences par la Société philomatique, 1816, p. 107.

» soit réellement ainsi; mais c'est que les nouveaux linéamens
» sont si foibles, que le moindre effort suffit pour les rompre. »

Les observations qui me sont propres m'ont pleinement démontré la réalité de la formation simultanée d'une couche de liber et d'une couche d'aubier; elles m'ont prouvé en même temps que ces deux couches n'ont véritablement aucune liaison organique entre elles; elles sont simplement juxta-posées. La couche nouvelle de liber est une extension du liber ancien; la nouvelle couche d'aubier est une extension de l'ancien aubier. Ainsi il n'existe point, comme le pense M. Mirbel, une *couche régénératrice* unique qui devienne aubier dans le voisinage de l'aubier, et liber dans le voisinage du liber. Il me paroît que M. Mirbel n'a émis cette idée que pour ne pas contredire son opinion précédemment publiée, que *le tronc est formé d'un seul et même tissu cellulaire dont l'épiderme fait la limite* (1). Cette assertion, vraie pour chaque système considéré en particulier, ne paroît point l'être pour les deux systèmes considérés dans leur ensemble.

Les racines vivaces, composées de couches concentriques, offrent moins de difficultés que les tiges ligneuses pour l'observation des nouvelles couches qui se forment simultanément à l'intérieur du système cortical et à l'extérieur du système central. Ces racines doivent être observées au printemps avant le développement de la tige. En les coupant par tranches transversales et minces on voit, à l'endroit de la jonction des deux systèmes, une couche transparente qui est la partie nouvellement développée : si on enlève le système cortical

(1) Élémens de Physiologie végétale et de Botanique, t. I, p. 113.

on enlève avec lui la moitié de cette couche transparente; l'autre moitié reste adhérente au système central. Cela s'opère sans rupture, comme on peut s'en convaincre en faisant cette séparation sur des tranches soumises au microscope. Ceci prouve que les deux systèmes sont simplement juxta-posés, et qu'ils produisent chacun une couche nouvelle dans l'endroit où ils sont en contact. Cette observation est surtout facile à faire sur la racine du *dipsacus fullonum*.

Les couches de liber et d'aubier de nouvelle formation sont ordinairement séparées des couches anciennes par un tissu fort mince et différent par sa nature du tissu fibreux dont ces couches sont en majeure partie composées. Dans les végétaux ligneux, le tissu intermédiaire aux couches d'aubier paroît essentiellement composé de vaisseaux ou tubes fort larges. Ce n'est que chez le *rhus typhinum* que j'ai pu m'assurer d'une manière positive de la nature de ce tissu. Une branche de ce végétal, âgée de quelques années, étant coupée transversalement, offre dans son centre une moëlle composée d'un tissu cellulaire de couleur rousse. Les couches successives de bois ou d'aubier sont séparées les unes des autres par des couches minces de ce même tissu cellulaire roussâtre qui contient des vaisseaux longitudinaux. Ce fait prouve que ce sont des couches de moëlle ou de médulle centrale, qui séparent les unes des autres les couches ligneuses. Les vaisseaux longitudinaux qu'on y observe sont les analogues des vaisseaux de l'étui médullaire. Je me suis assuré de ce fait par l'observation de l'origine des bourgeons adventifs. On sait que la moëlle des bourgeons qui naissent dans les aisselles des feuilles correspond toujours à la moëlle de la branche

qui les porte; et que les vaisseaux de leur étui médullaire tirent leur origine de l'étui médullaire de cette même branche. Or, j'ai observé que la moëlle des bourgeons adventifs tire toujours son origine de la couche médullaire placée au-dessous de la dernière couche d'aubier, et qui la sépare de la couche d'aubier plus ancienne; et que les vaisseaux de l'étui médullaire de ces bourgeons, tirent leur origine des vaisseaux que contient cette couche médullaire. L'ensemble de ces observations ne permet point de douter que les couches ligneuses ne soient séparées les unes des autres par des couches de médulle centrale, accompagnées chacune par un nouvel étui médullaire. C'est par cette régénération de la moëlle et de son étui médullaire que la végétation commence au printemps; la couche d'aubier vient ensuite et recouvre en dehors cette couche médullaire, que son extrême minceur permet à peine d'apercevoir chez la plupart des végétaux ligneux; mais que son épaisseur rend très-facile à distinguer chez le *rhus typhinum*. Ainsi ce n'est point une simple couche de bois qui se reproduit ici en dehors du système central, mais il y a véritablement reproduction complète de toutes les parties dont se compose ce système, c'est-à-dire de la médulle centrale, de l'étui médullaire et des fibres ligneuses ou tissu d'aubier. C'est un nouveau système central tout entier qui enveloppe l'ancien.

Des phénomènes exactement semblables s'observent dans le système cortical. Les couches de liber sont séparées les unes des autres par l'interposition de couches de tissu cellulaire qui sont évidemment des reproductions de la médulle corticale ou parenchyme. A mesure que la détrition emporte

les parties de l'écorce qui ont cessé de participer à la vie, la médulle corticale se reproduit à l'extérieur par le développement de la plus extérieure de ces couches médullaires. L'épaisseur de ces dernières les rend très-faciles à observer dans les racines vivaces de plusieurs végétaux herbacés, et notamment dans les racines du *leontodum taraxacum*, de l'*eryngium campestre*, etc. La reproduction du parenchyme cortical en dehors de chaque couche de liber, est très-facile à constater chez les arbres qui se dépouillent annuellement de leur écorce; chez le *platanus orientalis*, par exemple. Ainsi, chaque nouvelle couche de liber est un système cortical complet, dont le parenchyme ou *médulle corticale* occupe l'extérieur; comme chaque nouvelle couche d'aubier est un système central complet, dont une couche de *médulle centrale* occupe l'intérieur. Ainsi, le système cortical, de même que le système central, s'accroît *en épaisseur*, au moyen de la production alternative d'une couche de médulle et d'une couche de fibres. Les deux couches médullaires naissent les premières au printemps; l'une à l'extérieur du système central, l'autre à l'intérieur du système cortical. Dans leur intervalle naissent ensuite les deux couches fibreuses qui portent, l'une le nom d'aubier, l'autre celui de liber. Le progrès de la végétation développe ensuite, entre ces deux couches fibreuses, deux autres nouvelles couches médullaires, qui sont à leur tour suivies par la production intermédiaire ou *médiane* de deux nouvelles couches fibreuses. Ainsi, nous trouvons encore ici cette *tendance à la production médiane* que nous avons observée plus haut; mais ici elle n'a point lieu dans des faisceaux composés de parties semblables, elle

se manifeste entre des couches composées de parties très-analogues. Les deux nouvelles couches de fibres naissent entre les deux couches de médulle primitivement juxta-posées; et réciproquement, les nouvelles couches de fibres juxta-posées donnent naissance, dans leur intervalle, à de nouvelles couches médullaires. Ce phénomène est exactement semblable à celui que nous avons observé en étudiant l'accroissement *en largeur* des deux systèmes. Nous avons vu, en effet, qu'il y avoit production médiane de faisceaux de fibres dans le milieu des rayons médullaires; et réciproquement, production médiane de rayons médullaires dans le milieu des faisceaux de fibres. Il paroît que cette production médiane, dont il est facile de voir ici la généralité, dépend, pour l'accroissement *en largeur*, d'une action réciproque qu'exercent l'une sur l'autre les deux moitiés d'un même faisceau de fibres ou d'un même rayon médullaire; et pour l'accroissement *en épaisseur*, d'une action réciproque qu'exercent l'un sur l'autre les deux systèmes en contact, tantôt par le moyen d'une paire de couches médullaires, tantôt par le moyen d'une paire de couches fibreuses. Dans toutes ces circonstances la *production médiane* s'opère, non par l'épanchement d'une prétendue *substance organisatrice*, mais par un véritable développement de tissu. M. Mirbel a vu ce phénomène sous son véritable point de vue, lorsqu'il a annoncé que le *cambium* n'est point une liqueur, mais un tissu très-jeune qui continue l'ancien (1).

Ces observations prouvent que Linné avoit raison d'attri-

(1) Bulletin des Sciences par la Société philomatique, 1816, p. 107.

buer une grande importance à la moëlle pour la vie du végétal; et que c'est vainement qu'on lui a objecté que les arbres creux, quoique dépourvus de leur moëlle, ne végètent pas pour cela avec moins de vigueur. La moëlle, en effet, n'existe pas seulement au centre du végétal; mais elle est disposée dans son tissu ligneux par couches qui se renouvellent chaque année. La substance médullaire ne s'observe au centre des branches que dans les premiers temps de leur développement; c'est alors seulement qu'on la voit dans les mailles du tissu cellulaire central : plus tard elle disparoît complétement, et le tissu cellulaire qui la contenoit reste seul. Le tissu cellulaire, ainsi privé de la substance médullaire qu'il contenoit, cesse véritablement de mériter le nom de moëlle qu'on continue cependant de lui donner. Quelquefois cette disparution de la médulle centrale n'est pas complète; il en reste pendant quelque temps une couche mince en dedans de l'étui médullaire. C'est ce que l'on voit, par exemple, dans les branches âgées d'un an de la vigne (*vitis vinifera*). Cette couche intérieure, de couleur verte, a été prise avec raison, par quelques observateurs, pour un parenchyme intérieur, analogue au parenchyme cortical; mais on a eu tort de croire qu'il étoit fourni par ce dernier, et que les rayons médullaires étoient la voie par laquelle la matière parenchymateuse étoit portée de l'extérieur à l'intérieur. Link a pensé que ce parenchyme donnoit naissance à des couches ligneuses intérieures, dont le développement finissoit par combler le canal médullaire. Quelques observations de végétaux, chez lesquels le canal médullaire disparoît complétement, sembloient favoriser cette opinion que M. Knight a combattue victorieuse-

ment, en faisant voir que si le canal médullaire disparoît quelquefois, la cause en est dans la solidification du tissu de la moëlle, et non dans la formation de couches ligneuses intérieures.

§ 5.

Coup d'œil général sur l'accroissement en diamètre des végétaux dicotylés.

L'accroissement *en largeur* et l'accroissement *en épaisseur* n'existent pas toujours simultanément dans les tiges ou dans les racines des végétaux dicotylés. L'accroissement *en épaisseur* a lieu tant que dure la vie du végétal ; mais l'accroissement *en largeur* s'arrête dans celle de ses parties qui deviennent solides ; il ne continue d'avoir lieu que dans les parties dont la texture est molle, ou du moins offre peu de solidité. Ainsi l'accroissement *en largeur* n'a point lieu dans le bois des végétaux ligneux, mais il existe dans leur écorce dont la texture a toujours peu de densité. C'est l'accroissement de l'écorce *en largeur* qui fait qu'elle acquiert l'ampleur nécessaire pour faire place dans son intérieur aux nouvelles couches de liber et d'aubier. Chez les végétaux dicotylés herbacés, le bois, ou plutôt les couches fibreuses du système central, conservant toujours une certaine mollesse, conservent, par cela même, la faculté de croître *en largeur* pendant presque toute leur vie ; l'ampleur de ces couches étant augmentée par cet accroissement, il en résulte que le canal de la moëlle prend un diamètre plus grand. Quelquefois la moëlle se développe pour remplir l'espace qui lui est livré par cette augmentation de l'ampleur des couches fibreuses qui la recouvrent;

d'autres fois, la moëlle n'éprouvant aucun développement, la tige devient fistuleuse, il se forme dans son centre une sorte de lacune, dont l'ampleur augmente progressivement. M. Dupetit Thouars, qui le premier a observé le fait de la dilatation de la moëlle dans l'*helianthus annuus* (1), est porté à penser que ce phénomène provient du développement des molécules parenchymateuses de la moëlle qui, par leur gonflement, pressent latéralement les parois du canal médullaire et tendent à les écarter; mais il convient que l'observation des plantes fistuleuses anéantit cette explication. Il n'a point vu que la cause de ce phénomène réside essentiellement dans l'accroissement de la tige *en largeur*, accroissement d'ailleurs trop contraire aux principes de sa théorie pour qu'il pût en apercevoir l'existence.

L'accroissement *en épaisseur* des végétaux dicotylés se fait-il toujours par la formation successive de couches concentriques? On seroit tenté de douter de la généralité de ce fait lorsqu'on examine les tiges des plantes herbacées et les racines de plusieurs d'entre elles. Les tiges des plantes herbacées dicotylées ne présentent point ordinairement de couches concentriques distinctes, bien qu'elles s'accroissent *en épaisseur*, et qu'elles aient des rayons médullaires. La tige de l'*helianthus annuus*, qui prend rapidement un accroissement assez considérable en diamètre, n'offre point de couches concentriques; il en est de même des racines vivaces de beaucoup de plantes herbacées, telles que celles de l'*echium vulgare*, du *dipsacus fullonum*, du *cicho-*

---

(1) Observation sur l'accroissement en diamètre de l'*helianthus annuus*.

rium intibus, etc. Mais il est d'autres racines vivaces de plantes herbacées dicotylées chez lesquelles cette disposition en couches concentriques est très-manifeste: telles sont les racines du *leontodon taraxacum*, du *beta vulgaris*, du *verbascum thapsus*, du *cynoglossum officinale*, etc. Quoique la disposition en couches concentriques ne soit pas visible dans les plantes que j'ai citées en premier lieu, il n'en est pas moins vrai que leur accroissement en diamètre s'opère par la formation de couches successives. Je me suis assuré de ce fait pour la racine du *dipsacus fullonum*, et cela prouve qu'il en est de même pour les autres plantes chez lesquelles on n'aperçoit point de couches distinctes. Si, chez ces végétaux, les couches successives ne paroissent point séparées, cela provient probablement de l'extrême minceur de la couche médullaire qui les sépare.

Les végétaux dicotylés nous offrent des rapports très-variables entre leur sytème cortical et leur système central sous le rapport du volume; le plus souvent c'est le système central qui l'emporte. Il est des arbres qui acquièrent un diamètre assez considérable et dont l'écorce est cependant fort mince; tel est, par exemple, le *carpinus betulus*, dont l'écorce, chez les plus gros individus, n'offre guère qu'un centimètre d'épaisseur, sans que cependant il s'en soit rien perdu par une détrition extérieure; car l'épiderme la recouvre encore. C'est cette minceur relative et assez générale du système cortical qui l'a fait considérer, par tous les naturalistes, comme n'étant que l'enveloppe du végétal. Cette erreur n'eût pas eu lieu si l'on eût étudié avec plus d'attention les grosses racines des plantes her-

bacées ; on auroit vu que souvent chez elles le système cortical est égal en volume au système central, et que même quelquefois son volume est beaucoup plus considérable. Dans la racine du *cichorium intibus*, par exemple, le système cortical occupe assez généralement les deux tiers du diamètre total de la racine ; par conséquent le volume du système cortical est huit fois plus considérable que celui du système central (1). Dans la racine de l'*eryngium campestre* le système cortical occupe les trois cinquièmes du diamètre total de la racine ; par conséquent le volume du système cortical est à celui du système central comme 21 est à 4. Dans beaucoup d'autres racines les deux systèmes sont à peu près égaux en volume : il en est cependant une grande quantité chez lesquelles le système cortical reprend son infériorité accoutumée. Dans la racine du *beta vulgaris*, par exemple, le système cortical est si mince qu'on peut à peine le distinguer ; au reste, il est bon de prévenir que ce n'est point pendant l'été que l'on doit faire ces observations. Durant cette saison les racines, pour fournir au développement des tiges, éprouvent des pertes de substance qu'elles ne réparent que dans l'automne et l'hiver.

---

(1) En retranchant le volume du cône que forme le système central, considéré isolément, du volume du cône que forme la racine considérée dans son entier, on aura pour reste le volume du système cortical ; or, les deux cônes en question ayant la même hauteur, leurs volumes seront proportionnels à la surface de leurs bases : ou, ce qui revient au même, au carré du diamètre de ces bases. Ainsi la racine, dont le diamètre total est 3, a un volume représenté par 9 ; le système central, considéré isolément, ayant 1 de diamètre, son volume sera 1, retranchant ce nombre 1 du nombre 9 qui représente le volume de la racine entière, il reste 8 qui représente le volume du système cortical.

On connoît depuis long-temps les phénomènes qui résultent de la décortication partielle d'un arbre. Ordinairement la partie du système central mise à nu se dessèche et meurt; cependant il arrive souvent, qu'après la décortication, il se forme une nouvelle écorce : doit-on attribuer ce phénomène à ce que la décortication n'a pas été complette, et qu'il est resté une couche imperceptible de cambium cortical adhérent au cambium central? Je ne le pense pas. Plusieurs faits semblent prouver que dans cette circonstance le système cortical est reproduit par une métamorphose du parenchyme central en parenchyme cortical. Nous avons observé plus haut cette métamorphose, lors de la section transversale des branches fructifères du *pyrus communis*, et l'observation nous a appris que le parenchyme central se reproduit annuellement à l'extérieur du système central. Il paroît donc fort probable que c'est la portion superficielle de ce parenchyme central qui se métamorphose en parenchyme cortical. Le système central se reproduit aussi quelquefois à l'intérieur de l'écorce détachée du bois, ainsi que l'ont observé Duhamel (1) et M. Dupetit Thouars (2). Je pense que, dans cette circonstance, il y a métamorphose du parenchyme cortical en parenchyme central; le fait suivant semble le prouver. J'ai vu un *tilia europea* décortiqué partiellement, reproduire une écorce à la surface du bois mis à nu, et en même temps reproduire une couche de bois à la surface intérieure de l'écorce que j'avois maintenue éloignée du tronc, sans interrompre sa communication avec le

(1) Physique des Arbres.

(2) Mémoire sur la réformation de l'Épiderme dans les Arbres.

reste de l'écorce au-dessus et au-dessous de l'endroit de la décortication. La couche d'écorce formée à la surface du bois mourut peu de temps après sa formation; la couche de bois formée à l'intérieur de l'écorce vécut et se développa. Il est évident que cette double reproduction n'a pu avoir lieu de part et d'autre que par métamorphose.

La formation simultanée des couches de liber et d'aubier paroît se faire au moyen de la sève descendante. Une opinion fort ancienne, et souvent combattue, est qu'il existe chez les végétaux une sorte de circulation; cette opinion a été renouvelée de nos jours par M. Kieser (1). Il prétend que la sève monte dans le bois et descend dans l'écorce, après avoir subi dans les feuilles une modification qui la rend propre à servir à la nutrition; l'ascension de la sève par le centre du végétal est prouvée par les expériences de Coulomb (2), expériences qui ont été confirmées par Cotta (3); mais la descente de la sève par l'écorce n'est pas également démontrée. On sait que lors de la décortication annullaire, il se forme dans la section supérieure des bourrelets qui, en se prolongeant de haut en bas, tendent à remplir le vide opéré par la décortication; de sorte que la tendance à la réunion entre les parties séparées de l'écorce, vient toute entière d'en haut. Mais ce fait prouve-t-il que la sève descend par l'écorce? Je ne le pense pas. J'ai étudié l'organisation de ces bourrelets reproducteurs, et j'ai vu qu'ils sont composés non-seulement d'écorce, mais aussi d'aubier. Ce sont les deux *cambium*, c'est-à-dire

---

(1) Mémoire sur l'Organisation des Plantes.

(2) Journal de Physique, t. 49, p. 392.

(3) Observations sur les mouvemens et les fonctions de la Sève.

les nouvelles couches de liber et d'aubier qui sont animées à la fois de ce mouvement descendant auquel l'écorce ancienne ne participe point du tout. Ce fait prouve que les cambium se développent au moyen d'une sève qui descend dans leur tissu encore à l'état de mollesse, et j'adopte, à cet égard, l'idée de M. Kieser, qui veut que cette sève ait subi avant de descendre, une modification qui la rend propre à servir à la nutrition; mais il s'est trompé en reproduisant l'ancienne idée de la descente de la sève par l'écorce. C'est par les *cambium* que cette descente s'opère; c'est-à-dire, par les fibres et les vaisseaux des tissus encore imparfaits qui formeront les nouvelles couches de liber et d'aubier. Lorsque cette sève est arrêtée dans son cours par une ligature, sa stagnation occasionne en dessus une augmentation de nutrition. De là ces bosses en hélice que l'on observe dans le tronc des jeunes arbres dicotylés, lorsqu'ils viennent à être étroitement serrés par les spirales d'un végétal ligneux et grimpant. Au reste, j'ai observé que ce mouvement descendant de la sève a lieu jusqu'aux extrémités des racines. Il m'a été facile de faire cette observation dans des lieux où des éboulemens considérables avoient mis à nu les racines des arbres. J'ai vu que ce mouvement avoit lieu de la même manière, lorsque les branches étoient renversées le sommet en bas, et lorsque les racines avoient pris, par accident, une position ascendante.

La formation des bourrelets reproducteurs à la partie supérieure de la décortication annulaire, est un des principaux faits sur lesquels s'appuie M. Dupetit-Thouars pour établir son opinion d'une descente de fibres entre le bois et l'écorce.

Il pense que ce sont des fibres descendantes qui, en se prolongeant par leur extrémité inférieure, tendent à remplir le vide opéré par l'enlèvement de l'anneau d'écorce. Mais l'observation infirme cette théorie. Les bourrelets reproducteurs dont il est ici question, ne sont point formés par des fibres longitudinales et parallèles à l'axe de la tige, mais bien par des fibres transversales et perpendiculaires à ce même axe. J'ai fait cette observation sur un gros bourrelet âgé de trois ans, dont j'avois sollicité la formation, par la décortication annulaire d'une branche de pommier. (*Pyrus malus.*) Pendant les trois années que ce bourrelet s'est développé, sans atteindre le bord inférieur de la décortication annulaire, il a cru en diamètre par la formation de trois couches successives d'aubier, et ces trois couches se sont trouvées également composées de fibres perpendiculaires à l'axe de la branche. Ce singulier phénomène, quelle qu'en soit la cause, prouve deux choses : 1°. que le vide opéré par la décortication annulaire, n'est point rempli par des fibres qui se prolongent en descendant, mais bien par des fibres transversales jointes latéralement les unes aux autres, et dont la production successive a lieu du haut vers le bas. 2°. Que les couches d'aubier ne sont point formées par des fibres descendantes, puisque, sur le bourrelet reproducteur, et même un peu au-dessus, ces couches sont exclusivement composées de fibres perpendiculaires à l'axe de la tige. Ces faits prouvent donc directement que la production de l'aubier ne s'opère point par des fibres descendantes; j'ai déjà prouvé d'une manière indirecte, que cette descente de fibres n'existe pas, par les faits que j'ai rapportés plus haut; faits qui prouvent que le système central

et le système cortical s'accroissent en diamètre, par un développement ou une extension latérale de leur tissu. Il s'élève d'ailleurs contre le système de M. Dupetit-Thouars, des objections véritablement invincibles. Si l'accroissement des arbres en diamètre, étoit produit, comme il le pense, par des fibres descendantes émanées des bourgeons, le tronc formeroit un cylindre partout égal en grosseur, et son bois seroit partout homogène. Or il n'est personne qui n'ait observé ce qui arrive souvent aux arbres greffés. Lorsqu'on associe par la greffe des arbres, ou des variétés d'un même arbre, qui sont de nature à acquérir un diamètre différent, la greffe et le sujet sur lequel elle est insérée ne prennent point le même accroissement en diamètre. Tantôt la greffe devient beaucoup plus grosse que le sujet qui la porte, tantôt elle reste beaucoup plus petite; ce qui produit dans le tronc de l'arbre, et à l'endroit de la greffe, une différence subite de diamètre; différence qui devient d'autant plus marquée, que l'arbre est plus âgé; cela n'arriveroit pas, si l'accroissement du tronc en grosseur étoit produit par des fibres descendantes interposées au bois et à l'écorce; car le nombre et le volume de ces fibres seroit le même au-dessus et au-dessous de la greffe. En outre, le bois conserve toujours ses qualités et sa couleur particulières au-dessous de la greffe, bien que ces qualités et cette couleur soient souvent différentes de celles du bois de cette même greffe. Ces faits, à eux seuls, seroient suffisans pour prouver que ce ne sont point des fibres descendantes qui, par leur interposition, accroissent le diamètre du végétal dicotylé, mais que cet accroissement est dû à une extension horizontale du tissu de sa tige, à un développement horizontal

et *médian* dont la force et l'étendue sont en rapport avec la vitalité ou la texture particulière de chaque espèce; ce qui fait que, toutes choses égales d'ailleurs, les espèces différentes peuvent, dans le même temps, acquérir un diamètre différent. C'est de là que vient l'inégalité de diamètre, que l'on observe souvent entre la greffe et le sujet sur lequel elle est insérée. Il existe un rapport assez constant entre le développement des branches et l'augmentation de diamètre du tronc. M. Dupetit-Thouars a pensé que ce fait pouvoit venir à l'appui de sa théorie, qui fait dériver des bourgeons en développement les fibres qui forment la nouvelle couche ligneuse du tronc. Mais ici la coïncidence des faits, ne prouve point qu'ils soient liés entre eux, l'un comme cause et l'autre comme effet; il est plus naturel de penser que l'accroissement des branches par le développement des bourgeons, et l'accroissement en diamètre du tronc, sont en rapport constant parce qu'ils dépendent, l'un comme l'autre, de la quantité des sucs nutritifs que le végétal puise dans le sol.

Enfin la théorie de M. Dupetit-Thouars échoue complétement devant l'observation de l'accroissement des tiges *en largeur*.

SECTION II.

De l'accroissement en diamètre des végétaux monocotylés.

Tout le monde connoît le beau travail de M. Desfontaines sur l'organisation des plantes monocotylédones et dicotylé-

dones (1). Ce célèbre botaniste a tracé d'une main savante les caractères distinctifs de ces deux grandes classes de végétaux, qui diffèrent également par leur structure intérieure et par le nombre de cotylédons de leur embryon. Guidé par l'observation, peut-être nous sera-t-il possible d'ajouter quelques traits à l'excellent tableau qu'il a tracé.

Le plus souvent la tige des végétaux monocotylés ne s'accroît point en diamètre du moment qu'elle est formée; bien différente en cela de la tige des dicotylés, qui, postérieurement à sa formation, prend toujours un accroissement en diamètre plus ou moins considérable. La tige des monocotylés n'offre point de couches concentriques, ni de rayons médullaires; chez elle la multiplication des fibres ligneuses se fait par une interposition générale, qui a lieu surtout vers le centre. Pour apprécier d'une manière exacte la nature des différences qui existent entre les tiges des monocotylés et celles des dicotylés, sous le point de vue de l'origine et de la multiplication de leurs fibres, il est nécessaire d'étudier chez les unes et chez les autres, la manière dont se comportent les faisceaux de fibres et de vaisseaux qui pénètrent de la tige dans les pétioles des feuilles.

Chez les monocotylés, les nouveaux faisceaux pétiolaires naissent au centre de la tige; cela ne pouvoit être autrement, puisque les feuilles nouvelles auxquelles ils correspondent occupent le centre du bourgeon. Ces nouveaux faisceaux pétiolaires sont des réseaux détachés des faisceaux pétiolaires qui les recouvrent immédiatement et qui leur donnent nais-

(1) Mémoires de l'Institut; sciences mathématiques et physiques, t. 1, p. 478.

sance par celle de leurs parties qui regarde le centre de la tige. Ces faisceaux pétiolaires sont séparés par un tissu cellulaire plus ou moins abondant. Ainsi, chez les monocotylés, les faisceaux de fibres pétiolaires naissent à l'intérieur des faisceaux plus anciens; c'est-à-dire, qu'ils sont plus voisins du centre de la tige. Voyons actuellement comment se passe le même phénomène chez les dicotylés. Chez ces derniers, comme chez les monocotylés, les feuilles nouvelles occupent le centre du bourgeon; par conséquent les faisceaux pétiolaires qui leur correspondent, doivent être de même plus voisins du centre de la tige, que ne le sont les faisceaux pétiolaires qui appartiennent aux feuilles plus âgées émanées de ce même bourgeon. C'est aussi ce que l'observation démontre. Chez les dicotylés, les faisceaux de fibres et de vaisseaux qui pénètrent dans les pétioles des feuilles supérieures prennent leur origine en dedans de ceux qui pénètrent dans les pétioles des feuilles inférieures; c'est-à-dire, que les premiers sont plus voisins du centre de la tige que les derniers desquels ils émanent et dont ils sont des réseaux. Cette disposition est très-facile à voir dans beaucoup de végétaux dicotylés, et notamment dans le *rhus typhinum*, dans le *syringa vulgaris*, etc. Ainsi, il n'existe véritablement aucune différence essentielle et fondamentale entre les monocotylés et les dicotylés, sous le point de vue de la production de leurs faisceaux de fibres pétiolaires, et du développement de leurs bourgeons, qui nous offrent également la *tendance à la production médiane*, que nous avons déjà signalée plus d'une fois dans l'étude de la végétation. Mais, chez les monocotylés, les faisceaux de fibres et de vaisseaux pétiolaires sont le plus souvent isolés

les uns des autres; ils sont plongés dans un tissu cellulaire abondant; tandis que, chez les dicotylés, ces mêmes faisceaux pétiolaires, serrés les uns contre les autres, forment par leur réunion l'étui médullaire qui produit par sa partie intérieure les faisceaux qui doivent pénétrer dans les feuilles nouvelles. L'étui médullaire, chez les dicotylés herbacés, multiplie ses fibres par une interposition ou par une *production médiane*, d'où résulte l'accroissement *en largeur*, qui augmente l'ampleur de l'étui médullaire et par conséquent le diamètre de la tige. Je fais ici abstraction de l'accroissement *en épaisseur*, qui est le résultat de la formation de la couche d'aubier. Chez les monocotylés, les faisceaux pétiolaires souvent isolés et plongés dans un tissu cellulaire abondant, opèrent de même la multiplication de leurs fibres par une interposition générale. Cette multiplication des fibres, produit la dépression et la disparition du tissu cellulaire environnant; en sorte que le diamètre de la tige n'en reçoit aucun accroissement. Si les faisceaux pétiolaires sont contigus, la multiplication de leurs fibres, opère l'accroissement *en largeur* de la tige, et par conséquent, son augmentation de diamètre. C'est, par exemple, ce qui a lieu dans la tige du *tammus communis*, dont la tige quoique fort grêle, s'accroît cependant en diamètre d'une manière sensible, par la multiplication de ses fibres presque ligneuses. Au reste, cet accroissement est fort borné; il s'arrête lorsque les fibres ont acquis une certaine solidité, ce qui ne tarde pas à arriver, surtout à l'extérieur. La tige par conséquent ne peut recevoir aucun accroissement ultérieur en diamètre, parce que, chez elle, il ne se forme point un nouveau système central tout entier à l'extérieur de l'an-

cien, ainsi que cela a lieu chez les dicotylés; elle ne s'accroît point par conséquent *en épaisseur*. D'où provient cette différence? Nous pouvons, je crois, en trouver la cause dans la coexistence nécessaire de certains faits. L'accroissement par couches concentriques est généralement lié avec l'existence des rayons médullaires; j'ignore quel est le rapport précis qui existe entre ces deux phénomènes, mais leur coexistence étant générale, et les rayons médullaires existant avant l'accroissement par couches, l'existence des rayons médullaires peut être considérée comme la condition sans laquelle ce mode d'accroissement ne peut avoir lieu. L'existence de ces rayons est le caractère essentiel, et même le seul caractère fondamental qui distingue les monocotylés des dicotylés; toutes leurs autres différences, ou dérivent de celle-ci, ou portent uniquement sur des modifications d'une même organisation.

Les monocotylés possèdent rarement une écorce facile à distinguer; son existence est cependant chez eux aussi générale que chez les dicotylés; mais comme elle est souvent à l'état rudimentaire, cela a pu porter à douter de son existence. L'observation m'a prouvé qu'elle ne manque jamais; lorqu'on ne la distingue pas sur les tiges, on la trouve sur les racines. Ainsi, chez les graminées et les cypéracées, on ne distingue point l'écorce sur le chaume, mais on la trouve sur ce que l'on appelle mal à propos des *racines progressives*; racines prétendues qui sont de véritables tiges souterraines, ainsi que nous le verrons plus bas. Dans ces tiges rampantes, le système cortical est parfaitement distinct du système central. Chez le *phalaris arundinacea*, par exemple, le système cortical consiste en une série circulaire de tubes unis entre

eux par du tissu cellulaire que recouvre l'épiderme. On retrouve la même organisation dans les articles inférieurs du chaume de cette plante graminée; mais dans les articles supérieurs, le système cortical devient d'une extrême minceur; on ne peut plus le distinguer du système central. Chez les cypéracées et les typhinées, on observe de même des tiges souterraines dans lesquelles les deux systèmes sont parfaitement distincts; mais sur leurs tiges aériennes, le système cortical est à l'état rudimentaire; ce qui a fait nier son existence chez ces végétaux, comme on l'a niée chez les graminées.

Le système cortical et le sytème central sont très-faciles à distinguer sur les tiges souterraines des nymphéacées et des iridées. On le distingue avec la même facilité dans les racines des liliacées, etc. Dans les stipes, le sytème cortical existe à l'état rudimentaire, et souvent il est masqué par les détritus des pétioles des feuilles mortes. Le système central compose presque à lui seul la totalité de cette tige. Cependant l'écorce n'est point impossible à distinguer. J'ai reconnu son existence sur les bourgeons, ou plutôt sur les tubérosités par lesquelles l'existence des feuilles commence à se manifester dans le stipe souterrain du *polypodium filis mas.* Au reste, nous verrons plus bas que les feuilles appartiennent essentiellement au système cortical, lequel, par conséquent, ne peut manquer d'exister chez les végétaux pourvus de feuilles. Ainsi, la coexistence des deux systèmes cortical et central, est générale chez les végétaux phanérogames.

Il est établi en principe que les tiges des monocotylés ne croissent point en diamètre du moment qu'elles sont for-

mées. Cependant il y a des exceptions à cette règle générale. Nous avons vu plus haut que la tige du *tammus communis* croît d'une manière sensible en diamètre. Des observations dues à M. Dupetit-Thouars (1) prouvent que les stipes des dracæna, des aloès et des yuca, s'accroissent en diamètre, lorsque ces végétaux monocotylés se ramifient. Le *dracæna umbraculifera*, par exemple, qui n'a qu'une cime comme les palmiers, ne croît pas en diamètre; mais le *dracæna draco* qui se ramifie, grossit considérablement. Le stipe des *yuca* ne grossit point tant que ces végétaux ne conservent qu'une cime; mais si quelque accident les prive de leur tête, ils se ramifient et dès lors ils croissent en diamètre. D'après ces observations de M. Dupetit-Thouars, il paroîtroit que l'accroissement en diamètre des tiges des monocotylés dépendroit de la ramification de leur cime; cependant le naturaliste que je viens de citer, convient lui-même qu'il y a beaucoup de végétaux monocotylés, très-rameux, dont la tige ne grossit point du tout, du moment qu'elle est formée. Tels sont les *pandanus*, les *asparagus*, les *convallaria*, les *ruscus*, les *smilax*, les *commelina*, etc. Que doit-on conclure de là? C'est que la ramification des tiges des monocotylés n'est point la cause de leur accroissement en diamètre, bien qu'il arrive quelquefois que ces deux faits coïncident. Comment donc s'opère cet accroissement en diamètre? Il est certain que ce ne peut être au moyen de la production de couches concentriques. Ce phénomène doit donc être rapporté tout entier à l'accroissement *en largeur*, ou à la multi-

(1) Accroissement en diamètre du Dracæna.

plication des fibres par leur interposition générale. C'est à l'observation seule qu'il appartient de décider quel est le rapport qui existe entre ce phénomène et celui de la ramification de la cime.

Les tiges des végétaux monocotylés éprouvent souvent un accroissement progressif de diamètre, à mesure qu'elles croissent en longueur. Cette augmentation de grosseur de la tige, est toujours en rapport avec la grosseur du bourgeon terminal que possède cette tige. Lorsque ce bourgeon ne s'accroît point en grosseur, la tige qui en émane a constamment le même diamètre; lorsque le bourgeon grossit, la tige grossit également : la raison en est facile à saisir. L'accroissement en grosseur du bourgeon se fait par l'augmentation du nombre de ses feuilles coexistantes; or, comme chacune de ces feuilles reçoit de la tige plusieurs faisceaux de fibres et de vaisseaux pétiolaires, il en résulte que plus il y aura de feuilles coexistantes dans le bourgeon, plus il y aura de faisceaux de fibres pétiolaires; plus par conséquent la tige sera grosse. Chez certains monocotylés, le bourgeon s'accroît de cette manière, jusqu'à ce qu'il ait acquis une grosseur déterminée qu'il ne dépasse plus. Alors la tige qui en émane conserve constamment la même grosseur, et elle ne croît point en diamètre du moment qu'elle est formée. De là vient que la tige submergée du *nymphea*, que les tiges souterraines de l'*iris* et du *ruscus aculeatus*, que le stipe souterrain du *polypodium filis mas*, d'abord fort grêles, s'accroissent en diamètre jusqu'à une certaine dimension qui n'est plus dépassée dans la suite de l'accroissement en longueur de ces tiges. Le stipe des palmiers, de même fort grêle dans le principe, ne

s'élève ordinairement au-dessus du sol, que lorsque son bourgeon terminal a acquis le maximum de son développement en grosseur.

En récapitulant les résultats des observations que nous venons de faire sur les analogies et les dissemblances qui existent entre les monocotylés et les dicotylés, sous le point de vue de l'organisation de leur tige, nous voyons que :

1°. Dans ces deux classes de végétaux, la production des nouveaux faisceaux de fibres pétiolaires, a lieu au centre de la tige. C'est cette production qui opère l'élongation, ainsi que nous le verrons plus bas; elle est étrangère à l'accroissement en diamètre de la tige après sa formation.

2°. L'accroissement *en largeur*, accroissement borné par la solidification des fibres, appartient aux monocotylés, comme aux dicotylés; mais ses résultats n'opèrent pas toujours l'accroissement du diamètre de la tige chez les premiers, à cause de l'abondance du tissu cellulaire qui environne leurs faisceaux de fibres.

3°. L'accroissement *en épaisseur*, ou par couches concentriques, est totalement étranger aux monocotylés, ce qui coïncide chez eux avec l'absence des rayons médullaires. Ainsi, abstraction faite d'une laxité beaucoup plus grande qui existe ordinairement dans leur tissu, les monocotylés ne diffèrent des dicotylés, sous le point de vue de leur accroissement, qu'en cela seul qu'ils n'ont point comme eux la faculté de reproduire un nouveau système central, à l'extérieur de l'ancien, et un nouveau système cortical à l'intérieur de l'ancien. Cette faculté est nécessairement liée à l'existence des rayons médullaires.

La nature, qui semble se jouer de nos classifications, nous offre des végétaux monocotylés qui possèdent l'organisation propre aux dicotylés; elle nous offre de même des végétaux dicotylés qui sont organisés comme des monocotylés. Ces faits prouvent que l'organisation particulière à ces deux grandes classes de végétaux n'est point nécessairement liée au nombre des cotylédons de l'embryon. Par conséquent la considération du nombre des cotylédons n'est pas le caractère général et fondamental qui doive servir à distinguer ces deux grandes classes. Une distinction qui auroit pour base la considération de l'organisation propre à ces végétaux, seroit certainement établie sur des bases plus solides et plus vraies. Peut-être les botanistes, convaincus de cette vérité, se serviront-ils un jour, pour distinguer les deux grandes classes de végétaux phanégorames, de la considération de la rayonnance horizontale de la tige, ou de l'absence de cette rayonnance.

(*La suite dans le Cahier suivant.*)

MONOGRAPHIE
DES CINQ GENRES DE PLANTES
Que comprend la tribu des Lasiopétalées *dans la famille des* Büttnériacées.

PAR J. GAY.

INTRODUCTION.

Les Büttnériacées, comme le dit R. Brown dans ses *General Remarks on the Botany of Terra Australis*, font partie de la grande classe naturelle qui comprend les Malvacées proprement dites, les Sterculiacées, les Hermanniées, les Chlénacées et les Tiliacées.

Les organes les plus essentiels, dans toutes ces familles, sont sujets à de telles anomalies, que j'ignore encore s'il sera possible de les caractériser rigoureusement. Ainsi, il est généralement admis qu'une vraie Malvacée doit avoir les cotylédons plissés irrégulièrement, et l'observation fait voir que, dans ce groupe, les cotylédons sont souvent presque entièrement planes (quelques espèces du genre *Sida*). Les Sterculiacées offrent aussi de grandes différences dans la structure de leurs graines qui sont tantôt périspermées et à embryon dressé (*Sterculia platanifolia*), tantôt sans périsperme et à embryon dressé (*Heritiera littoralis*), tantôt sans périsperme et à em-

bryon renversé (*Souhtwellia nobilis*). Les Tiliacées, de leur côté, renferment des genres très-voisins, dont les uns ont les étamines indéfinies, et les autres des étamines définies, en nombre multiple de quatre (*Triumfetta* pour le premier cas, *Sparmannia* pour le second); elles offrent ainsi une des anomalies que j'aime le moins à rencontrer dans les groupes naturels. Enfin, les Büttnériacées elles-mêmes varient dans leur organisation séminale; et si, comme je le crois, les genres *Theobroma* et *Ayenia* appartiennent à cette famille, il faudra reconnoître qu'elle admet des graines sans périsperme et des cotylédons chiffonnés.

Quoi qu'il en soit de ces anomalies dont les familles les plus naturelles offrent malheureusement trop d'exemples, chacune des familles que j'ai nommées, paroît avoir un port et des caractères qui, dans beaucoup de cas, suffisent pour la reconnoître. Je n'entreprendrai pas de fixer ces caractères qui ne peuvent être bien connus et suffisamment appréciés sans de nombreuses observations. Je me bornerai donc à dire, en me rapprochant de mon sujet, que les Büttnériacées diffèrent des vraies Malvacées par leur inflorescence oppositifoliée, non axillaire, par leurs pétales distincts, persistans, non soudés, soit entre eux, soit avec le tube des filamens, ni articulés sur le réceptacle, par leurs filamens définis, soudés entre eux dans une moindre partie de leur longueur, par leurs anthères bi-non uniloculaires (observation que je dois à M. Kunth) et par leurs graines périspermées, à cotylédons planes; des Sterculiacées par leurs ovaires sessiles, presque toujours uniques, et surtout par leurs carpelles qui, lorsqu'ils existent (*Seringia*), sont composés de deux, non d'une seule pièce, et ne s'ouvrent

naturellement qu'à l'époque de la maturité (on sait, en effet, que dans les Sterculiacées, la déhiscence des follicules dévance de beaucoup la maturité des ovules); des Chlénacées par leurs graines dressées, non pendantes; des Hermanniées (limitées aux genres *Hermannia* et *Mahernia*), par leur calyce pétaloïde, leur ovaire sessile et leurs graines pourvues de strophioles; des vraies Tiliacées, enfin, par leurs filamens soudés à la base et qui ne sont jamais ni indéfinis ni en nombre multiple de quatre.

Les anomalies que j'ai signalées dans les Büttnériacées, n'empêchent pas que cette famille ne puisse être divisée en deux groupes parfaitement naturels. Le premier, qui a pour type le genre *Commersonia*, et auquel on doit conserver le nom de *Büttneriaceæ veræ*, renferme des plantes à pétales élargis et creusés en forme de sac à la base, subitement rétrécis en mucrone au sommet, à filamens stériles dilatés, pétaloïdes, et d'une autre forme que les filamens fertiles, enfin à anthères versatiles dont les lobes, écartés l'un de l'autre, ne sont réunis que par un seul point de leurs faces intérieures. Le second, que je désigne sous le nom de *Lasiopetaleæ*, diffère du premier par ses pétales nuls ou très-petits, obovales, semblables à des écailles, par ses filamens stériles, lorsqu'ils existent, de même forme que les filamens fertiles, enfin par ses anthères dressées, immobiles et à lobes soudés l'un à l'autre dans la plus grande partie de leur longueur.

C'est ce dernier groupe, exclusivement composé de plantes de la Nouvelle-Hollande, dont je donne ici la monographie.

Le genre *Lasiopetalum*, qui en fait la base et qui a été mal à propos rapporté par quelques auteurs à la famille des

Ericées, se rapproche bien plus de celle des Rhamnées, ainsi que Ventenat et Labillardière l'avoient pressenti, et que R. Brown l'a vérifié. Mais cette analogie ne repose essentiellement que sur la forme quelquefois identique des pétales, et ne sauroit être mise en balance avec l'affinité réelle qui existe entre les Lasiopétalées et les vraies Büttnériacées; car les premières ne diffèrent des secondes, qu'en un petit nombre de points peu essentiels, tandis que les Rhamnées diffèrent de toutes les Büttnériacées, non-seulement par leur calyce toujours plus ou moins adhérent avec l'ovaire, ce qui entraîne une insertion différente des étamines, et par leur ovaire à loges constamment uni-ovulées, mais encore par leur port tout entier et par leurs surfaces, ou entièrement nues, ou très-rarement couvertes de poils rayonnans.

Le genre dont je parle fut établi et parfaitement caractérisé par Smith, en 1798, dans le 4e. volume des Transactions de la Société Linnéenne de Londres, d'après la plante qui reçut bientôt après le nom de *Lasiopetalum ferrugineum*. Sept espèces y ont été successivement ajoutées, dans l'intervalle des années 1804 et 1812, par MM. de Labillardière et Ventenat, ainsi que par les auteurs anglois Andrews, Rudge, Aiton et Sims. Une seule de ces espèces (*Lasiopetalum parviflorum*) porte les caractères qui furent primitivement assignés au genre. Une seconde (*Lasiopetalum ledifolium* Vent.) diffère des Büttnériacées dans les points les plus essentiels et rentre incontestablement dans le genre *Boronia* de la famille des Diosmées. Les cinq autres s'éloignent des *Lasiopetalum ferrugineum* et *parviflorum*, soit par leur fruit multiple et l'absence d'une bractée tripartite persistante sous le calyce

(*Lasiopet. arborescens*), soit par leurs feuilles accompagnées de stipules, leurs fleurs en grappe, non en cyme, la déhiscence latérale et longitudinale de leurs anthères, et les strophioles presque entières, non profondément divisées comme les doigts de la main (*Lasiop. purpureum*, *solanaceum*, *triphyllum* et *quercifolium*). Je ne pouvois laisser ces plantes parmi les Lasiopétales, et c'est pour elles que j'ai créé les genres *Seringia* et *Thomasia* dont le dernier s'enrichit ici d'une espèce entièrement nouvelle (*Thomasia foliosa*), observée dans la collection du Muséum d'histoire naturelle.

J'ai trouvé dans cette même collection deux autres plantes nouvelles du même groupe, qui ne m'ont pas paru pouvoir rentrer dans les genres dont je viens de parler. L'une a été cueillie à la *Baie des chiens marins*, pendant le voyage du capitaine Baudin (1800—1804), et diffère 1o. des Lasiopétales, par ses feuilles verticillées trois à trois, ses fleurs en grappe, ses anthères à déhiscence latérale et longitudinale; 2o. des *Thomasia*, par ses feuilles dépourvues de stipules; 3o. de l'un et de l'autre genre par ses ovaires à cinq loges et très-hérissés intérieurement; j'en ai fait le genre *Guichenotia*. L'autre plante fait partie des riches dépouilles rassemblées par M. Gaudichaud, dans cette même *Baie des chiens marins*, pendant l'expédition toute récente (1817—1820), du capitaine de vaisseau Freycinet. Elle se distingue du *Seringia* par son fruit capsulaire, et des trois genres suivans par ses pédicelles articulés, sans bractée persistante au sommet, et par ses graines courbées en demi-cercle, à peu près comme dans le genre *Hermannia*. J'ai cru devoir en faire un genre distinct, et je lui ai donné le nom de M. *Keraudren*, médecin en chef

des armées navales, qui n'est point étranger aux avantages que la botanique retirera du voyage de M. Freycinet.

Tels sont les matériaux que j'ai eu à ma disposition pour exécuter le travail que je publie; tel est le point de vue sous lequel j'ai cru devoir les considérer relativement à l'ensemble des Büttnériacées, et telles sont les coupes qu'il m'a semblé convenable de faire dans une tribu qu'il s'agissoit de créer. Bornée aujourd'hui à dix espèces, cette tribu recevra sans doute de grands accroissemens par la publication de la suite du *Prodromus* de R. Brown, et par le zèle avec lequel le gouvernement anglois fait explorer en ce moment les côtes et l'intérieur du continent de la Nouvelle-Hollande. Ne pouvant profiter de ces acquisitions futures qui, vraisemblablement, augmenteront encore le nombre des genres et feront mieux connoître les anomalies que comporte le groupe dont ils font partie, j'ai dû m'estimer heureux d'ajouter quelque chose au travail de mes devanciers, de disposer avec plus d'ordre le peu d'espèces qu'ils nous ont fait connoître, et, peut-être, de préparer quelques places à celles qui seront découvertes par la suite.

Je ne saurois parler avec trop de reconnoissance des secours que j'ai trouvés dans cette occasion, auprès de MM. les professeurs du Muséum d'histoire naturelle. Je dois beaucoup à leurs conseils éclairés et aux facilités qu'ils ont bien voulu me donner pour consulter avec fruit, soit leurs collections particulières, soit le grand herbier placé sous leur surveillance.

Je termine cette introduction en prévenant le lecteur que, si j'ai exposé avec trop de développement les caractères de

la tribu des Lasiopétalées, c'est uniquement parce que les vraies Büttnériacées ne me sont pas suffisamment connues, et que, dans cet état de cause, il m'eût été impossible d'être à la fois bref et comparatif. Le genre *Commersonia* est, en effet, le seul de cette dernière tribu, dont j'aie pu étudier avec soin la structure florale (j'en ai analysé quatre espèces sur six). Me trouvant ainsi placé entre le danger d'être inexact en voulant être bref, et l'inconvénient réel de ne pas mettre assez en évidence les vraies diagnoses, mon choix n'a pas été douteux, et au risque de faire entrer le caractère de la famille dans celui de la tribu, j'ai préféré donner à ce dernier le plus grand développement possible, de manière à ne rien oublier de ce qui pourra devenir l'objet d'un caractère comparatif entre les deux tribus, lorsque les vraies Büttnériacées auront été mieux étudiées. Ces plantes fixeront désormais toute mon attention, et si elles étoient mieux conservées dans nos herbiers, si, d'un autre côté, celles que nous cultivons fleurissoient moins rarement dans nos serres, il ne tiendroit pas à moi, que je n'en présentasse bientôt la monographie au public.

BUTTNERIACEÆ.

R. BROWN GEN. REM. (1814) P. 8.

MALVACEARUM genera : Juss. Gen. (1789) p. 276 et 277. — Jaume St.-Hil. Fam. Nat. (1805) II p. 69 et 70.

INCERTÆ SEDIS genus : Juss. Gen. p. 428.

ERICEARUM genus : Smith. in Trans. of the Lond. Linn. Soc. IV. (1798) p. 216. — Spreng. Anleit. zur Kentn. der Gewächsk. edit. 2ª. II. (1818) p. 517.

INCERTÆ SEDIS genera : Jaume St.-Hil. l. c. p. 355 et 356.

DIOSMEARUM genus et BUTTNERIACEARUM genera : Spreng. l. c. p. 806 et 808.

Præter alia plura, forte in posterum huc trahenda, ad Büttneriaceas spectant genera *Theobroma*, *Ayenia*, *Abroma*, *Büttneria*, *Guazuma*, *Commersonia*, *Seringia*, *Lasiopetalum*, *Guichenotia*, *Thomasia* et *Keraudrenia*, quorum sex priora genuinas Büttneriaceas constituunt, reliqua vero tribum alteram maxime naturalem efficiunt, Lasiopetalearum nomine designandam.

LASIOPETALEÆ.

CHARACTER NATURALIS.

CAULES fruticosi, plerumque humiles, ramis inermibus, plerumque stipulatis; stipulis lateralibus; gemmis nudis (squamis involucrantibus nullis.)

FOLIA alterna, rarius ternato-verticillata, simplicia, penninervia,

basi plerumque triplinervia, integra, aut lobata, persistentia; petiolis brevibus, teretibus.

INFLORESCENTIA cymosa, corymbosa et racemosa, sæpius oppositifolia; pedicellis bracteatis, continuis, in sola *Keraudrenia* supra medium articulatis; bracteis aut vagis, integris deciduisque, aut calycem stipantibus, lateralibus, ad basin usque tripartitis.

FLORES hermaphroditi, iso-aut diplostemones.

CALYX petaloideus, monophyllus, quinquepartitus, æqualis, nunc persistens nunc marcescens, segmentorum æstivatione valvata.

PETALA hypogyna, libera, squamuliformia, cum segmentis calycinis alternantia, rarò nulla.

FILAMENTA definita, aut quina aut dena, hypogyna, persistentia, sæpius basi connata, erecta, subulata, glabra; si quina, omnia antherifera, petalis opposita; si dena, alterne fertilia et sterilia, alterne petalis et segmentis calycinis opposita.

ANTHERÆ biloculares, persistentes, latere interiore affixæ, filamento incumbentes, aut apice poris, aut secundum longitudinem rimis geminis dehiscentes, loculis contiguis, connatis, singulorum valvis aut æqualibus aut inæqualibus.

OVARIUM unicum, superum, liberum, sessile (in sola *Thomasia purpurea* thecaphoro instructum), 3-5 loculare, 1-5 gynum, loculamentis 2-8 ovulatis, ovulis gemino ordine angulo interiori affixis; rariùs ovaria 5, unilocularia, monogyna, triovulata.

FRUCTUS persistens, sæpius capsularis, intus aut glaber, aut hispidiusculus, aut omnino pilosus, extus plerumque tomentosus, nonnunquam setis longiusculis echinatus, columellâ nullâ, dehiscentiâ loculicidâ; rariùs carpella 5, bivalvia, secundum valvularum suturas dehiscentia.

SEMINA erecto-adscendentia, ellipsoidea, rarissime subreniformia, basi strophiolata, in singulo loculamento 1-6; *integumentum proprium*

tenue; *raphe* simplex, prominula; *chalaza* in seminis apice sita, plana, colorata; *strophiola* carnosa, basi teres, apice dilatato, aut crenulato aut laciniato, seminis dorsum, hili ex adverso amplectens; *hilus* punctiformis; *perispermum* crassum, carnosum; *embryo* orthotropius, axilis, flavo-viridis, cavitatis spermicæ longitudinem subæquans, radiculâ inferâ, teretiusculâ, cotyledones planas ovatas, subcordatas subæquante, strophiolam et geometricam seminis basin (non hilum) spectante, plumulâ inconspicuâ.

Rami, folia, stipulæ, rachis floralis, calyx et omnium specierum, unâ exceptâ, fructus obducta *tomento* stellato, sæpius ferrugineo, in foliorum dorso densiore magisque intertexto.

CHARACTER ESSENTIALIS.

Non aliis characteribus à plerisque genuinis Büttneriaceis differunt Lasiopetaleæ, nisi 1°. *petalis* minutis, squamuliformibus, cuneato-obovatis (non calycem subæquantibus, basi dilatatis saccatisque, apice in mucronem plus minus longum attenuatis), 2°. *filamentis sterilibus* subulatis (non dilatatis petaloideisque), et 3°. *antherarum* filamento incumbentium (non versatilium) *lobis* contiguis, connatis (non divaricatis, uno tantum puncto cohærentibus.)

LASIOPETALEARUM characteres generici synoptice exhibiti.

SERINGIA.	LASIOPETALUM.	GUICHENOTIA.	THOMASIA.	KERAUDRENIA.
Stipulæ parvulæ, deciduæ.	Stipulæ nullæ.	Stipulæ nullæ.	Stipulæ grandes, foliaceæ, persistentes.	Stipulæ parvulæ, persistentes.
Folia alterna, ovato-acuminata, integriuscula.	Folia alterna, lineari-lanceolata, integerrima.	Folia verticillata, lineari-lanceolata, integerrima.	Folia alterna, ovata, 3-9 loba.	Folia alterna, ovata, sinuato-undulata.
Inflorescentia cymosa, oppositifolia, pedicellis inarticulatis.	Inflorescentia cymosa, oppositifolia, pedicellis inarticulatis.	Inflorescentia racemosa, interpositiva, pedicellis inarticulatis.	Inflorescentia racemosa, oppositifolia, pedicellis inarticulatis.	Inflorescentia corymbosa, oppositifolia, pedicellis supra medium articulatis.
Bracteæ sparsæ, deciduæ.	Bractea hypocalycina, tripartita, persistens.	Bractea hypocalycina, tripartita, persistens.	Bractea hypocalycina, tripartita, persistens.	Bracteæ obscuræ ad basin pedicellorum.
Calyx marcescens.	Calyx persistens, demum induratus.	Calyx persistens, demum induratus.	Calyx persistens, demum induratus aut membranaceus.	Calyx persistens, mollis.
Petala nulla.	Petala squamuliformia.	Petala squamuliformia.	Petala squamuliformia aut nulla.	Petala nulla.
Filamenta 10, alterne sterilia, antheris rima dorsali, longitudinali utrinque dehiscentibus.	Filamenta 5, omnia fertilia, antheris apice poro utrinque dehiscentibus.	Filamenta 5, omnia fertilia, antheris rima laterali, longitudinali utrinque dehiscentibus.	Filamenta 5, omnia fertilia, aut 10, alterne sterilia, antheris rima laterali, longitudinali utrinque dehiscentibus.	Filamenta 5, omnia fertilia antheris rima dorsali, longitudinali utrinque dehiscentibus.
Ovaria 5, unilocularia, triovulata, monogyna.	Ovarium simplex, monogynum, triloculare, loculis 2 ovulatis.	Ovarium simplex, monogynum, quinqueloculare, loculis 5-ovulatis.	Ovarium simplex, monogynum, triloculare, loculis 3-8 ovulatis.	Ovarium simplex, trigynum, triloculare, loculis 5-ovulatis.
Semina in singulo carpello 3, ellipsoidea, strophiolâ, crenatâ.	Semina in singulo loculamento 3, ellipsoidea, strophiolâ digitato-tripartitâ.	Semina................	Semina in singulo loculamento 1-5, ellipsoidea, strophiolâ crenatâ.	Semina in singulo loculamento 2, curvata, subreniformia, strophiolâ integrâ.

SERINGIA.

LASIOPETALI species : Ait. Hort. Kew. edit. 2ª. II. (1811) p. 36. — Poiret Dict. Suppl. V. p. 717. — Rœm. et Schult. Syst. Veget. IV. p. 372. — Link Enum. Pl. hort. Berol. I. (1821) p. 193.

CHARACTER NATURALIS.

Frutex vix humanæ altitudinis. — *Stipulæ* parvæ, deciduæ. — *Folia* ovato-acuminata, inæqualiter dentato-angulata. — *Inflorescentia* cymosa, oppositifolia. — *Bracteæ* vagæ, deciduæ. — *Calyx* petaloideus, marcescens, segmentis introflexis, dorso pubescentibus. — *Petala* nulla. — *Filamenta* 10, subulata, basi connata, alterne sterilia. — *Antheræ* lineares, medio insertæ, filamento incumbentes, utrinque rima dorsali, non laterali, dehiscentes (antheras extrorsas vocant) : loculorum lobis æqualibus. — *Ovaria* 5, libera, approximata, tomentosa ; singulum monogynum, uniloculare, triovulatum, ovulis angulo interiori affixis. — *Fructus* multiplex, calyce marcescente, patente multo longior, carpellis erectis, compressis, processu alæformi apice instructis, 2-3 spermis, bivalvibus, è sutura axili primum dehiscentibus. — *Semina* ellipsoidea ; *inferius* nonnunquam pendulum, ab apice funiculi liberi ; strophiolâ crenatâ.

CHARACTER ESSENTIALIS.

Inflorescentia cymosa. — *Bracteæ* vagæ, deciduæ. — *Calyx* marcescens. — *Antheræ* extrorsæ (utrinque rimâ dorsali dehiscentes). — *Ovaria* 5, distincta, singulo monogyno, uniloculari. — *Fructus* multiplex, calyce non textus, carpellis 5, bivalvibus, 2-3 spermis. — Seminis ellipsodei *strophiola* crenata. — *Stipulæ* minutæ, deciduæ. — *Folia* alterna, indivisa.

OBS. 1. Fructu multiplici, non tantum a Lasiopetaleis reliquis, sed etiam ab omnibus Büttneriaceis differt hoc genus. Ordine tamen separari posse non credo. Præterquam quod enim multis notis congruunt hæc genera, habitu nempe, vegetatione, tomento, organorum plerorumque floralium situ, numero et formâ, hoc probe intelligendum est, non tanto intervallo fructus multiplices à fructibus capsularibus removisse naturam, ut inde turbaretur generum cognatio. Ponas, enim, *Seringiæ* carpella, qualicunque de causâ, ex axili tantum suturâ coalescere, capsulam habebis profunde lobatam *Thomasiæ purpureæ*, solo loborum numero quinario diversam. Quam copulationem si admittas è sutura axili, simul et ex carpellorum latere fieri, nascetur vasculum, ut in *Commersonia*, continuum et quinqueloculare. Has fructûs differentias parvi fecisse naturam, docent præterea plurium ordinum maxime naturalium, præsertim Malvacearum, Dilleniacearum, Magnoliacearum, Annonacearum et Ranunculacearum, genera partim capsularia partim carpellaria. Pro genuina igitur Büttneriacea habendam esse *Seringiam*, nullus dubito.

OBS. 2. Dixi hoc genus in honorem Nicolai Caroli Seringe, solertissimi observatoris, Salicum, Cerealium Rosarumque helveticarum notissimi et omni laude digni monographi, nunc Genevæ degentis.

SPECIES.

SERINGIA PLATYPHYLLA N. (Tab. 1 et 2.)

Lasiopetalum arborescens. Ait. Hort. Kew edit. 2ª. II. (1811) p. 36. — Poiret Dict. Suppl. V. p. 717. — Rœm. et Schult. Syst. Veget. IV. p. 372. — Link Enum. Pl. hort. Berol. I. (1821) p. 193.

Habitat in Novæ Hollandiæ ora orientali. Vidi specimen siccum à Cl. Gaudichaud communicatum, et à Cl. Fraser, horti botanici Sidneyani directore, ad portum Macquarrie (lat. austr. 31° 20′; long. orient. 152° 7′) lectum. Colitur in Europea inde ab anno 1802 (Ait.). Hospitatur in frigidario cum omnibus generum subsequentium speciebus hucusque introductis, ibique toto fere anno floret. Fructum maturum vidi Junio apud Celsium.

Frutex 4-5 pedalis, ramosus, ramis laxis, patentibus, flexilibus,

brevi densoque tomento ferrugineo obductis, inferne teretibus, versus apicem compressis. *Folia* brevissime petiolata, late ovato-lanceolata, 4-6 uncias longa, 3-5 lata, nonnunquam elliptico-ovata, margine aut inæqualiter dentato-angulata aut denticulato-subintegra, facie glabriuscula, sæpe obscure viridia, dorso pallida, venosa, hispido-tomentosa, ad nervos et venas ferruginea. *Stipulæ* integræ, lanceolatæ, hirsutæ, petiolum subæquantes. *Cymæ* pedunculatæ, parvæ, paucifloræ, oppositifoliæ, radiis ternis aut quaternis, confertim ramosis. *Pedunculi* et *pedicelli* hirsuti, bracteati, bracteis vagis, indivisis, lanceolatis, deciduis. *Flores* parvi, diametro vix duarum cum dimidia linearum. *Calyx* petaloideus, flavescens, maturescente fructu marcescens, segmentis arcuatis, introflexis, ovatis, acutis, obsolete quinquenerviis, carinâ longitudinali obsoletâ instructis, facie tenuissime pubescentibus, dorso molliter hirsutis. *Corolla* nulla. *Filamenta* æqualia, subulata, germine paulò breviora, sterilibus germini arctius adpressis; *antheræ* medio insertæ, filamento incumbentes, lineares, utrinque subemarginatæ, rimis dorsalibus dehiscentes (extrorsæ), polline flavo fœtæ. *Ovaria* conniventia et quasi connata, sed facile citra læsionem separanda, tomentosa, monogyna, plerumque quina, nonunqua sena, septena, stylis ovario longioribus, in unum sæpe approximatis, basi vero semper liberis; ovula in singulo loculamento tria. *Fructus* (ut optime, primus omnium, adnotavit Cl. Loiseleur Deslongchamps) multiplex. *Carpella* erecta, compressa, scabrido-tomentosa, triangularia, in alam membranaceam apice producta, 2-3 sperma, bivalvia, ex angulo axili primùm, tandem etiam, non vero ad basin usque, ex oppositâ suturâ dehiscentia; pericarpium membranaceum, intus glabrum et lucidum. *Semina* ellipsoidea, tuberculata, primò castanea, demum atrofusca, inferiore rariùs ab apice funiculi ad chalazam usque soluti pendulo (raphe tunc deficiente); strophiola crenata; hilus, raphe, chalaza, integumentum seminis proprium, perispermum ut in subsequentibus generibus; embryonis radicula cotyledonibus ovatis cordatisque paulò breviore. (D. V.)

LASIOPETALUM.

LASIOPETALUM : Smith in Trans. of the Lond. Linn. Soc. IV. (1798) p. 216. — Andr. Bot. Repos. fol. 208. — Pers. Synops. I. p. 250. — Jaume St.-Hil. Fam. Nat. II. p. 356. — Hedw. fil. Gen. Pl. I. p. 166. — Vent. Dec. Gen. Nov. p. 7. — Poiret Dict. Suppl. III. p. 306. — Sims in Bot. Mag. fol. 1485 et 1755. — Spreng. Anleit. zur Kentn. der Gewächsk. edit. 2ª. II. p. 517. — Rœm. et Schult. Syst. Veget. IV. (1819) p. XXVIII.

LASIOPETALI species : Vent. Malm. I. (1803) fol. 59. — Andrews Bot. Repos. fol. 459. — Ait. Hort. Kew. edit. 2ª. II. p. 36. — Poiret Dict. Suppl. III. p. 306 ; V. p. 717. — Rœm. et Schult. Syst. Veget. IV. p. 371 et 372. — Link. Enum. Pl. Hort. Berol. I. (1821) p. 192 et 193.

CHARACTER NATURALIS.

Frutices humanæ fere altitudinis, ramis virgatis, vimineis. — *Stipulæ* nullæ. — *Folia* alterna, lineari-lanceolata, integra, salicina, penninervia, facie glabra, dorso tomentosa canescentia, nervo longitudinali conspicuo, secundariis tomento velatis. — *Inflorescentia* cymosa, oppositifolia. — *Bractea hypocalycina* persistens, tripartita, laciniis subulatis, intermedia longiore. — *Calyx* petaloideus, persistens, campanulatus, segmentis aveniis, nunc intus glabris, nunc utrinque tomentosis. — *Petala* 5, minima, glanduliformia. — *Filamenta* 5, libera. — *Antheræ* ovoideo-oblongæ, filamento incumbentes, apice ex interiori latere poris duobus dehiscentes. — *Ovarium* unicum, sessile, mucronatum, tomentosum, monogynum, triloculare, loculis biovulatis, ovulis angulo interiori affixis. — *Fructus* capsularis, calyce persistente et indurato tectus. — *Capsula* trivalvis, dissepimentis è valvularum margine ; dehiscentia utrinque loculicida.

— *Semina* ellipsoidea, in singulo loculamento solitaria, strophiolâ laciniatâ.

CHARACTER ESSENTIALIS.

Inflorescentia cymosa. — *Bractea hypocalycina* tripartita, persistens. — *Calyx* persistens. — *Antheræ* poris duobus apice dehiscentes. — *Ovarium* unicum, monogynum, triloculare. — *Capsula* trivalvis, seminibus ellipsoideis, strophiolâ laciniatâ. — *Stipulæ* nullæ. — *Folia* alterna, indivisa.

ENUMERATIO SPECIERUM.

1. LASIOPETALUM FERRUGINEUM Smith. (tab. 3.)

L. segmentis calycinis utrinque tomentosis N.

L. ferrugineum. Smith in Andr. Bot. Repos. tab. 208 (1802). — Vent. Malm. I. tab. 59. optim. — Pers. Synops. I. p. 250. — Jaume St.-Hil. Fam. nat. II. p. 356. — Ait. Hort. Kew. edit. 2ª. II. p. 36. Poiret Dict. Suppl. III. p. 306. — Sims in Bot. Mag. XLII. tab. 1766. — Rœm. et Schult. Syst. Veget. IV. p. 371. — Link Enum. Pl. hort. Berol. (1821) p. 192.

Habitat in Nova Hollandia, unde ab Anglis anno 1791 in Europam introductum. — Vidi olim cultum apud Celsium. Descriptionem exaravi ad specimina sicca, florentia et fructifera, in Novæ Hollandiæ ora occidentali, anno 1801, mensibus hyemalibus Junio et Julio, à Leschenault, Riedlé et Guichenot, peripli Baudiniani sociis, collecta. Alia specimina sicca, alabastris junioribus instructa vidi, ad Peronis isthmum (lat. aust. 26°; longit. orient. 112°), intra sinum, *Baie des chiens marins* dictum, anno 1818, mense Septembri, ineunte vere, à Gaudichaud, navis Freycinetianæ pharmacopolâ, inventa. — Floribus simulque fructibus toto fere anno ornatum in frigidariis nostris olim conspiciebatur.

Frutex 3-5 pedalis, ramis elongatis, subvimineis, crassiusculis, inferne nudis et purpureis, sub foliorum insertione complanatis, apice

tomentosis, tomento ferrugineo, floccoso aut grumoso. *Stipulæ* nullæ. *Folia* alterna, sæpe vero ita approximata ut opposita videantur, dependentia, penninervia, pseudo-uninervia, aut linearia obtusa, aut lineari-lanceolata acutiuscula, margine in spontaneis speciminibus integerrima aut obsolete undulata, in cultis dentato-angulata, facie glabra, obscure viridia, dorso tomentosa; tomento albo, stellulis ferrugineis punctato. *Cymæ* oppositifoliæ, breviter pedunculatæ, bi-rarius triradiatæ, 6-12 floræ, radiis brevibus, racemosis, basi bracteatis, bracteis solitariis, subulatis, longiusculis. *Alabastra* subglobosa, subsessilia. *Flores* pedicellati, pedicellis basi bracteatis, bracteis subulatis, pedicellos subæquantibus. *Bractea hypocalycina* profunde tripartita, segmentis tomentosis, calyce brevioribus. *Calyx* pyramidatus, subcoriaceus, utrinque tomentosus, facie niveus, dorso ferrugineo-virescens, diametro quadrilineari, segmentis acutis, oblongo-deltoideis, margine reflexo-revolutis. *Petala* atropurpurea, obovata, nondum initâ anthesi filamento duplo triplove breviora, post eandem filamentum sæpius superantia, inter siccandum apice se revolventia. *Filamenta* libera, subulata. *Antheræ* ovoideo-oblongæ, atropurpureæ, filamento longiusculo longiores, sulco dorsali exaratæ, supra medium insertæ, incumbentes, basi emarginatæ, apice ex interiori latere poris duobus dehiscentes. *Ovarium* antheras superans, dense tomentosum, album, mucrone tomentoso auctum, è quo *stylus* exsurgit brevissimus, indivisus, glaber et teres; *ovula* in singulo loculamento bina. *Capsula* sphærica, tricostata; loculamentis monospermis, intus glabris; seminibus pubescentibus; strophiola digitato-trifida, laciniis filiformibus, carnosis. (D. S.)

2. LASIOPETALUM PARVIFLORUM Rudge (tab. 4).

L. segmentis calycinis facie glabris N.

L. parviflorum. Rudge in Trans. of the Lond. Linn. Soc. X. (1810.) p. 297 tab. 12. fig. 2. — Poiret Dict. Suppl. V. p. 712.

—Rœm. et Schult. Syst. Veget. IV. p. 372. — Link Enum. Pl. hort. Berol. I. (1821) p. 193.

Habitat in Nova Hollandia, unde ab Anglis anno 1810 in Europam introductum. — Vidi specimina sicca florentia, à Leschenault, Riedlé et Guichenot collecta.

Habitus et pleræque notæ præcedentis, à quo differt *ramis* gracilioribus, *foliis* angustioribus, vix duas lineas latis, *floribus* laxioribus, longius pedicellatis, triplo aut quadruplo minoribus, alabastris, sub anthesi, coriandri fructum mole vix æquantibus, *bractearum hypocalycinarum* reflexarum segmentis exterioribus brevissimis, *calyce* intùs glaberrimo. Fructum non vidi. (D. S.)

GUICHENOTIA.

CHARACTER NATURALIS.

Frutex totus canescens. — *Stipulæ* nullæ. — *Folia* ternato-verticillata, lineari-lanceolata, integra, penninervia, facie pubescentia, dorso griseo-tomentosa, nervo longitudinali conspicuo, secundariis tomento velatis. — *Inflorescentia* racemosa, intrafoliacea. — *Bractea hypocalycina* persistens, tripartita, laciniis ovato-ellipticis. — *Calyx* petaloideus, persistens, campanulatus, segmentis utrinque tomentosis, dorso demum tricostatis. — *Petala* 5, glanduliformia. — *Filamenta* 5, libera. — *Antheræ* lineari-lanceolatæ, filamento incumbentes, utrinque rimâ laterali dehiscentes. — *Ovarium* unicum, sessile, mucronatum, tomentosum, monogynum, quinqueloculare, loculis quinqueovulatis, intus densissime tomentosis. — *Fructum* non vidi.

CHARACTER ESSENTIALIS.

Inflorescentia racemosa, intrafoliacea. — *Bractea hypocalycina* tripartita, persistens. — *Calyx* persistens. — *Antheræ* utrinque rimâ

laterali dehiscentes. — *Ovarium* unicum, monogynum, quinqueloculare. — *Stipulæ* nullæ. — *Folia* ternatim verticillata, integra.

Obs. 1. Solis *Lasiopetalo* et *Thomasiæ* proxime cognatum hoc genus, à priore differt inflorescentiâ racemosâ non cymosâ, antheris rimâ laterali non apiculari poro utrinque dehiscentibus, et ovarii loculis 5-non 2 ovulatis; à posteriore toto habitu, stipulis nullis et foliis integris lineari-lanceolatis non ovatis et lobatis; ab utroque foliis ternatim verticillatis non alternis, et ovario 5-non 3 loculari.

Obs. 2. Huic novo generi nomen indidi Antonii Guichenot qui, quum Leschenaulto et Riedleo, peripli Baudiniani sociis, hortulani nomine adjunctus fuisset, amplam plantarum messem tum è regionibus intertropicis tum ex oris hemisphærii australis reportavit, et herbario Musæi historiæ naturalis Parisiensis locupletando magnam operam contulit.

SPECIES.

GUICHENOTIA LEDIFOLIA N. (tab. 5.)

In herbario Mus. Paris. vidi specimina florentia in Novæ Hollandiæ ora occidentali, ad sinum *Baie des chiens marins* dictum, anno 1801, mense hyemali Julio, à Leschenault, Riedlé et Guichenot collecta.

Rami coram sunt pedales, teretes, crassiusculi, inferne nudi, purpurei, superne griseo-tomentosi, divisi in ramulos breves, erecto-patentes, intrafoliaceos non axillares. *Stipulæ* nullæ. *Folia* erecto-patentia, ternatim verticillata, subsessilia, lineari-lanceolata, 1-2 uncias longa, 2-2 $\frac{1}{2}$ lineas lata, integerrima, penninervia, pseudo-uninervia, apice obtusiuscula, margine (ut in *Rosmarino*, *Lavandula Spica*, et imprimis *Ledo palustri angustifolio*) revoluta, facie pubescentia, dorso griseo-tomentosa. *Racemi* intrafoliacei (petiolis scilicet juxtappositi, non axillares nec vere oppositifolii), $\frac{1}{2}$-1 unciales, folio plerumque breviores, reflexi, 2-8 flori; rachi tereti, tomentosa, à medio ad apicem florifera; floribus secundis, pedicellatis, alabastro sphæroideo-pyramidato; pedicellis 1-1 $\frac{1}{2}$ lineam longis, tomentosis, basi et apice bracteatis; bractea basilari solitaria, ovata

aut ovato-lanceolata, pedicello paulò longiore uninervi, utrinque tomentosa, decidua; bractea hypocalycina persistente (?), tripartita, calyci paulò longiori adpressa, laciniis ovatis, acutiusculis, uninerviis, utrinque tomentosis, intermedia laterales vix superante. *Calyx* crassus, subcoriaceus, utrinque griseo-tomentosus, diametro verisimiliter (recentem namque non vidimus) bilineari, segmentis oblongo-deltoideis, acutis, planis, dorso tristriatis, demùm tricostatis. *Petala* 5, squamuliformia, obovato-spatulata, atropurpurea, filamentum breviusculum vix æquantia. *Filamenta* 5, lineari-subulata, ovario adpressa, omnia fertilia, basi omnino libera. *Antheræ* lineari-lanceolatæ, infra medium insertæ, filamento cui incumbunt duplò longiores, ovarium et ipsum stylum superantes, sulco dorsali secundum longitudinem exaratæ, atropurpureæ, apice integræ, basi subemarginatæ, utrinque rimâ laterali dehiscentes, loculorum valvis exterioribus interiores longitudine superantibus. *Ovarium* unicum, sessile, ovoideo-obpyriforme, dense tomentosum, monogynum, quinqueloculare; stylus dimidiam lineam longus, teres, apice indivisus; loculamenta densissime tomentosa, quinqueovulata, ovulis propter tomentum ægre conspiciendis. Fructum non vidi. (D. S.)

OBS. Huc nequaquam spectat sic dictum *Lasiopetalum ledifolium* (Vent. Malm. I. fol. 59. in nota; Poiret Dict. Suppl. III. p. 307; Rœm. et Schult. Syst. veget. IV. p. 371), quod nos tum in herbario ipsius Ventenati vidimus, tum absque nomine in herbario Musæi Parisiensis. Ex observatis, quamvis immaturis, speciminibus patet enim hanc stirpem ordini Diosmearum adscribendam esse, et quidem ad Boroniæ genus pertinere, quocum ad amussim congruit foliis oppositis, integris, linearibus, margine revolutis, pedicellis axillaribus, solitariis, unifloris, medio bracteatis, calyce quadripartito, petalis 4, jam intra alabastrum calycem æquantibus, staminibus 8, et verisimiliter fructu quem tamen inspicere nobis non contigit.

THOMASIA.

LASIOPETALI species: Labill. Nov. Holl. I. (1804) p. 63. — Andr. Bot. Repos. fol. 459. — Ait. Hort. Kew. edit. 2ª. II. p. 36. —

Smith in Rees Cyclop. XXXIX. — Sims in Bot. Mag. fol. 1485. 1486 et 1755. — Poiret Dict. Suppl. III. p. 307. V. p. 717. — Rœm. et Schult. Syst. Veget. IV. p. 372. — Link Enum. Pl. hort. Berol. I. (1821) p. 193.

CHARACTER NATURALIS.

Frutices humiles, rigidiusculi, ramis abbreviatis. — *Stipulæ* persistentes, foliaceæ, plerumque petiolatæ. — *Folia* alterna, ovata, varie lobata (in sola *Thomasia purpurea* oblongo-ellipsoidea integra), utrinque hispida aut tomentosa. — *Inflorescentia* racemosa, oppositifolia. — *Bractea hypocalycina* persistens, tripartita, laciniis subulatis, intermedia longiore. — *Calyx* petaloideus, persistens, campanulatus, segmentis venosis, utrinque, dorso præsertim, pubescentibus.—*Petala* 5, minima, squamuliformia, aut nulla. *Filamenta* plerumque basi connata, nunc quina, omnia fertilia, nunc dena quorum 5 sterilia. — *Antheræ* ovoideo-oblongæ, filamento incumbentes, utrinque rima laterali dehiscentes (1), loculorum valvis exterioribus interiores longitudine superantibus. — *Ovarium* unicum, sessile, tomentosum (in sola *Thomasia purpurea* thecaphoro instructum et glabrum), aut mucronatum aut muticum, monogynum, triloculare, loculis 2 — 8 ovulatis, ovulis angulo interiori affixis. — *Fructus* capsularis, calyce persistente tectus. — *Capsula* trivalvis, dissepimentis è valvularum margine; dehiscentia utrinque loculicida. *Semina* ellipsoidea, in singulo loculamento 1—3, strophiolâ crenatâ.

CHARACTER ESSENTIALIS.

Inflorescentia racemosa. — *Bractea hypocalycina* tripartita,

---

(1) Antherarum dehiscentia nulli dubio obnoxia est in *Seringia*, spontanea et culta, in *Lasiopetalis* et *Thomasiis* spontaneis; in cultis vero *Lasiopetalis* et *Thomasiis* plerumque imperfecta deprehenditur, non nisi ex absentiâ aut præsentiâ suturæ valvulas connectentis dignoscenda.

persistens. — *Calyx* persistens. — *Antheræ* rimâ laterali utrinque dehiscentes. — *Ovarium* unicum, monogynum, trilocuclare. — *Capsula* trivalvis, seminibus ellipsoideis, strophiolâ crenatâ. — *Stipulæ* magnæ, foliaceæ, persistentes. — *Folia* sinuato-lobata.

Obs. 1. Lasiopetala huc traho omnia post genus à Smithio constitutum descripta, præter *ferrugineum* et *parviflorum*. Reliqua omnia, ociùs seriùsve publici juris facta, à proposito generico charactere plurimùm recedunt, nec nisi auctorum incuriâ, meo quidem sensu, ad idem genus referri potuerunt. A genuinis lasiopetalis quippe differunt stipularum præsentiâ, foliis omnium specierum, unâ exceptâ, ovatis, non lineari-lanceolatis, varie lobatis, non integris, utrinque hispidis, non facie nudis, inflorescentiâ racemosâ, non cymosâ, calyce colorato, verius petaloideo, antheris utrinque rimâ laterali, non poro apiculari dehiscentibus, strophiolis denique seminum subintegris, non digitato-tripartitis; notis, ni fallor, generi constituendo aptissimis, quas inter præcipuam mentionem meretur antherarum dehiscentia, cujus ope nuper Cl. Dunal *Lycopersicum* genus à *Solanis* genuinis distinxit.

Obs. 2. Hoc genus consecravi Petro et Abrahamo Thomas, Helvetiis, Halleri coëtaneis (1), nec non fratribus Philippo, Ludovico et Emmanueli Thomas, Abrahami filiis, Petri nepotibus, qui fervido botanices amore capti, alpina itinera suscipere, plantas in botanophilorum usum conquirere, per hos sexaginta elapsos annos non desierunt, qui denique industriâ suâ Floræ Helveticæ catalogum, eò pervexerunt ut nunc, terrestri superficie pensata ditissimis accenseatur.

ENUMERATIO SPECIERUM.

§ I.

Species pentandræ, stylo longo, ovulis in singulo loculamento binis.

1. THOMASIA PURPUREA N. (tab. 6.)

Th. foliis lineari-ellipticis, integris, stipulis foliaceis, petalis quinis, capsulis stipitatis, glabris, profunde trisulcatis. N.

Lasiopetalum purpureum. Ait. hort. Kew. edit. 2ª. II. (1811)

(1) Confer Hist. Stirp. Helvet. (1768) Præf. p. XVIII.

p. 36. — Sims in Bot. Mag. XLII. tab. 1755. — Poiret Dict. Suppl. V. p. 717. — Rœm. et Schult. Syst. Veget. IV. p. 372. — Link Enum. Pl. hor. Berol. I. (1821) p. 193.

L. purpurascens. Lois. Herb. Amat. V. (1820) tab. 294.

L. coccineum. Hortul. Paris.

Habitat in Novæ-Hollandiæ ora australi maxime occidentali. — Colitur in Europa inde ab anno 1803. — Vidi vivam apud Celsium, Majo exeunte florentem. Vidi etiam specimen siccum fructiferum à Leschenault sociisve in portu regis Georgii (lat. austr. 35° 10′; longit. orient. 115° 30′) lectum anno 1803, mense Februario, qui mensis in hisce regionibus tertius est tempestatis æstivalis.

Frutex nanus, vix pedalis, debilis, indeterminate ramosus, trunco glabriusculo, virente, ramis patentibus, gracilibus, mollibus, pube stricta, ferruginea hispidis. *Folia* breviter petiolata, lineari-elliptica, unciam plus minus longa, unciæ quadrantem lata, integra, secundum longitudinem carinata et plicata, penninervia, mollia, basi subcordata, apice obtusa, facie dorsoque stellulis remotiusculis, flavescentibus hispida. *Stipulæ* folii pedunculo longiores, persistentes, breviter petiolatæ, ovatæ, obtusæ, integræ, basi (altero latere magis producto) inæquales et quasi obtuse auriculatæ. *Racemi* oppositifolii, 1-2 unciales, folio longiores, erecto patentes, 2-8 flori, apice subnutantes; rachi tereti, hispido-tomentosa, ferruginea, apice florifera, basi longe nuda; floribus secundis, nutantibus, pedicellatis, alabastro ante tertium mensem conspicuo; pedicellis lineam longis, hispido-tomentosis, basi et apice bracteatis; bractea basilari solitaria, persistente, herbacea, lanceolata, $1\frac{1}{2}$—3 lineas longa, petiolulata, nervo carinali instructa, utrinque, præsertim dorso, hispida, toto habitu folium parvum æmulante; bractea hypocalycina persistente, calycem subæquante, tripartita, reflexa, laciniis linearibus, univerviis, facie glabriusculis, intermedia lateralibus paulo longiore. *Calyx* petaloideus, purpureo-violaceus, campanulatus, facie glabriusculus, dorso hispidiusculus, diametro trilineari, segmentis ovatis, acutius-

culis, ob carinam longitudinalem facie exstantem subconduplicatis, florendi tempore erectis, mollibus, obscure venosis, anthesi peracta pyramidatim conniventibus, induratis, scarioso-membranaceis, reticulato-venosis. *Petala* 5, squamuliformia, atropurpurea, abbreviate cuneiformia, nunc filamenta æquantia, nunc iisdem paulo breviora. *Filamenta* 5, basi paululum connata, omnia fertilia, subulata, enervia. *Antheræ* ovoideo-tetragonæ, atropurpureæ, medio insertæ, filamento cui uncumbunt duplo longiores, sulco dorsali secundum longitudinem exaratæ, apice integræ, basi subemarginatæ, rimâ laterali utrinque sero dehiscentes. *Ovarium* subsessile, antheris multo brevius, sphæroideum, muticum, tuberculatum, 3-4 costatum, 3-4 loculare, stylo coronatum cylindrico-subulato, gracili, calycem subæquante, apice indiviso, acutiusculo; ovula in singulo loculamento 2. *Capsula* thecaphoro suffulta, sphæroidea, profunde 3-4 sulcata, venosa, tuberculato-punctata, glaberrima, altero loculamento sæpius abortivo; pericarpium tenue, membranaceum. *Semina* in singulo loculamento 1-2, ovato-ellipsoidea, punctis elevatis inspersa, glaberrima, grisea, strophiola crenata (D. V.)

OBS. Anomala hæc species dici meretur. Differt enim ab omnibus sequentibus foliis lineari-ellipticis integerrimis non ovatis lobatisque, capsulis thecaphoro suffultis non sessilibus, glabris non tomentosis, profunde non obiter trisulcatis. Ab omnibus etiam Thomasiis, præter sequentem, differt filamentis 5 non 10, stylis elongatis et ovulis in singulo loculamento binis. Haberi itaque pro genere proprio posset, nisi paucæ hucusque detectæ Lasiopetaleæ crebrioribus sectionibus repugnare viderentur. Ut ut sit, Büttneriaceas, fructu sessili donatas, cum Hermannieis, fructu stipitato gaudentibus, jungit hæc planta, earumque summam affinitatem demonstrat.

2. THOMASIA FOLIOSA N. (tab. 7.)

Th. foliis ovatis, cordatis, obtuse 5-7 lobis, stipulis minutis, petalis nullis, capsulis sessilibus, tomentosis, obiter trisulcatis. N.

Lasiopetalum quercifolium. Herb. Mus. Paris. non Andr.

Habitat in Novæ Hollandiæ ora occidentali maxime australi, ad sinum *Baie du Géographe* dictum. In herbario Mus. Par. vidi specimina florentia pulcherrima (fructifera autem nulla), loco predicto, anno 1801, ineunte Junio (mense autumnali), à Leschenault et sociis collecta.

Frutex humilis, ramosissimus, foliis et floribus innumeris ornatus. *Folia* vix unciam longa, cordata, petiolata, facie obscure viridia, dorso pallida, utrinque stellulis ferrugineis remotisque exasperata, margine sinuato 5-7 loba, lobis oppositis, obtusis, duobus inferioribus minoribus, sæpe obsoletis. *Stipulæ* lineari-lanceolatæ, hispidæ, minutæ, vix lineam longæ. *Racemi* oppositifolii, folium subæquantes, patentissimi, sæpe reflexi, 2-5 flori; rachi tereti, hispida, ferruginea, à medio ad apicem florifera; floribus secundis, pedicellatis; pedicellis 1 — 2 lineas longis, hispidis, basi et apice bracteatis; bracteis basilaribus lineari-filiformibus, persistentibus (?), plerumque solitariis, nonnunquam stipularum more opposito-geminis; bractea hypocalycina persistente, dimidium calycem æquante, tripartita, reflexa, laciniis ovato-lanceolatis, uninerviis, facie glabriusculis, intermedia lateralibus paulo longiore et latiore. *Calyx* campanulatus, facie glabriusculus, dorso hispido-pilosus, diametro vix bilineari, segmentis ovatis, acutiusculis, carina longitudinali instructis, subconduplicatis, anthesi peracta conniventibus, depresse pyramidatis, subglobosis, scarioso-membranaceis, exstanter reticulato-venosis. *Petala* nulla. *Filamenta* 5, basi paululum connata, germini non ut in reliquis arcte adpressa, omnia fertilia, subulata, nervo longitudinali instructa. *Antheræ* ellipsoideæ, medio insertæ, filamentum cui incumbunt longitudine æquantes, sulco dorsali, lobos distinguente, secundum longitudinem exaratæ, apice basique emarginatæ, rima laterali utrinque mature (incipiente anthesi) dehiscentes, valvulis effœtis divaricatis. *Ovarium* sessile, minimum, antheris multo brevius, globosum, muticum, tomentosum, obsoletissime tricostatum, triloculare, stylo coronatum cylindrico-subulato,

gracili, 1-2 lineas longo, calycem plerumque longe superante, apice aut indiviso, acutiusculo, aut leviter emarginato; ovula in singulo loculamento 2. *Fructum* non vidi. (D. S.)

OBS. A *Thomasia quercifolia* et reliquis omnibus distinctissima est hæc species stipulis suis minutis, non foliaceis.

§ II.

Species decandræ, stylo brevi, ovulis in singulo loculamento 3-8.

3. THOMASIA SOLANACEA N. (tab. 6.)

Th. petalis quinis N.

Lasiopetalum triphyllum. Smith in Rees Cyclop. XXXIX. (1811) non Labill. (ex Bot. Mag. l. c.)

L. solanaceum. Sims in Bot. Mag. XXXV. (1812) tab. 1486.—Link Enum. Pl. hort. Berol. I. (1821) p. 193.

Habitat in Novæ Hollandiæ ora australi maxime occidentali. Vidi vivam in frigidariis Parisiensibus apud Celsium et Noisette, Majo ineunte florentem. — Vidi etiam siccam in herbario Mus. Paris., in portu regiis Georgii, anno 1803, mense Februario, à Riedlé lectam.

Frutex (7-8 pedalis, locis humidis crescens : *Riedlé in herb. Paris.*), inordinate ramosus, trunco inferne glabro, cinerascente, ramis patentibus, crassiusculis, ferrugineo-hispidis, ramulis novellis subtomentosis, virescentibus. *Stipulæ* foliaceæ, petiolatæ; petiolo brevissimo; limbo oblique reniformi, 2-5 lineas longo, 3-7 lineas lato, subconvexo, quintuplinervio, margine integro, plano, utrinque hispido. *Folia* petiolata; petiolo erecto-patente, unciali et breviore, crassiusculo, hispido-tomentoso; limbo horizontali, sub-reflexo, 1-4 uncias longo, 1-2 uncias lato, ovato-oblongo, subconvexo, sinuato-angulato, penninervio, basi quintuplinervio et cordato, juniore purpurascente densissime tomentoso, adulto læte virente, facie hispido, dorso hirsuto, vetulo obscure viridi, facie scaberrimo, angulis marginalibus 4-10, oppositis, obtusis, supe-

rioribus minoribus, sæpe obsoletis. *Racemi* oppositifolii, erecto-patentes, sesquiunciales, 4-5 flori, folio cui opponuntur breviores; rachi tereti, pubescenti-tomentosa, apice florifera, basi nuda; floribus secundis; pedicellis pubescenti-tomentosis, 3-3 ½ lineas longis, basi et apice bracteatis; bracteis basilaribus solitariis, subulato-setaceis, minutis, deciduis; bractea hypocalycina persistente, tri-rarius quinquepartita, reflexa, vix longitudine dimidii calycis, laciniis lineari-lanceolatis, uninerviis, dorso hispidis, facie glabriusculis, intermedia lateralibus paulo longiore et latiore. *Calyx* campanulatus, petaloideus, ex albo et roseo mixtus, utrinque pubescens, diametro quadrilineari, alabastro ante quintum mensem conspicuo, segmentis ovato-lanceolatis, acuminatis, albis, obscurissime venosis, carinâ longitudinali exstante roseâ instructis, subconduplicatis, florendi tempore erectis, mollibus, anthesi peracta pyramidatim conniventibus, induratis, membranaceo-coriaceis, subtomentosis, venis non conspicuis. *Petala* 5, atropurpurea, squamuliformia, abbreviate cuneiformia, apice aut emarginata aut rarius mucronulata, filamento multo breviora. *Filamenta* 10, subulata, æqualia, purpurea, enervia, distinctius quam in reliquis speciebus basi connata; sterilia, præter antheram nullam, fertilibus similia. *Antheræ* atropurpureæ, ovoideo-oblongæ, subtetragonæ, medio insertæ, incumbentes, filamento brevissimo multò longiores, ovarium junius paulò superantes, apice subintegræ, basi subemarginatæ, utrinque rimâ laterali, in cultis speciminibus sero dehiscentes. *Ovarium* sessile, ovoideo-sphæricum, mucronatum, tomentosum, triloculare; stylus brevis, dimidiam lineam longus, teres, apice aut integer aut levissime emarginatus, mucroni deciduo, tomentoso insidens; ovula in singulò loculamento 4-8. *Capsula* sessilis, sphæroidea, tricostata, tomentosa; loculamentis 1-2 spermis, intus glabris; pericarpio crassiusculo; seminibus ellipsoideis, glabris, lævibus, fuscis; strophiolâ crenatâ. (D. V.)

OBS. 1. Foliorum et stipularum margo in cultis speciminibus non raro flavus.

et callosus deprehenditur, qualem Simsius in Bot. Mag. depinxit. In spontaneis vero, quorum plura vidi, omnino concolor invenitur.

Obs. 2. Petalorum præsentiâ, ut reliqua taceam, à *Th. triphylla* et *quercifolia* facile distinguitur hæc species, non male *solanacea* dicta, quum folia ejus, maxima generis, ad folia nonnullorum Solanorum, imprimis *S. carolinensis* et *S. fuscati*, formâ accedant.

4. Thomasia triphylla N.

Th. foliis sinuato-angulatis, dorso glabriusculis, petalis nullis, capsulâ mucronatâ. N.

Lasiopetalum triphyllum. Labill. Nov. Holl. I. (1804) p. 63. tab. 88. — Poiret Dict. Suppl. III. p. 307.— Rœm. et Schult. Syst. Veget. IV. (1819) p. 371. — Non Smith, ex Rees Cyclop.

Habitat in Novæ Hollandiæ Terra Van-Leuwin, sub latitudinis australis gradu 34°. (Labill.) — Visa sicca in herb. Labill.

Frutex 3-4 pedalis (Labill.), ramosissimus, ramis divaricatis, teretibus, basi glabris, apice curte tomentosis, tomento stellato, rufo. *Stipulæ* petiolatæ, foliaceæ; petiolo brevissimo; limbo subreniformi, sex lineas longo, totidem lato, triplinervio, venoso, dorso glabro, facie remote hispido, margine revoluto, plerumque obtuse trilobo, nonnunquam integro et subrotundo. *Folia* petiolata; petiolo semunciali et breviore, gracili, hispido; limbo unciali et breviore, ovato-oblongo, penninervio, sinuato-angulato, basi obsolete cordato, margine revoluto, facie remote hispido, dorso ad nervum medium venasque tantum primarias hispidiusculo, angulis marginalibus 6, oppositis, obtusis, inferioribus superioribusque sæpe obsoletis. *Racemi* oppositifolii, erecti, unciales aut sesquiunciales, 2-4 flori; rachi tereti, hispido-subtomentosa, basi longe nuda; floribus unilateralibus; pedicellis hispidis, 2 — 3 lineas longis, basi apiceque bracteatis; bracteis basilaribus ovato-lanceolatis, sæpissime geminatis, hispidis, deciduis; bractea hypocalycina persistente, tripartita, calycem

æquante, segmentis lineari-lanceolatis, apice obtusiusculis, facie glabris, dorso margineque hispidis, demum reflexis. *Calyx* campanulatus, diametro fere semunciali, segmentis ovato-lanceolatis, acutiusculis, nervo carinali instructis, subconduplicatis, venosis, facie glabriusculis, dorso ad basin hispidis; defloratus scarioso-membranaceus, segmentis erectis, capsulæ adpressis, rufescentibus. *Petala* nulla. *Filamenta* 10, subulata, valdè inæqualia, basi distincte connata; sterilia fertilibus ovarium subæquantibus et nervo carinali elevatis duplo triplove breviora. *Antheræ* glaucæ, ovato-oblongæ, medio insertæ, incumbentes, filamento demum sesquilineari triente breviores, ovarium æquantes aut superantes, apice integriusculæ, basi subemarginatæ, utrinque rima laterali dehiscentes. *Ovarium* sessile, ovoideo-sphæricum, mucronatum, conspicue tricostatum, tomentosum; *stylus* brevis, indivisus, mucroni deciduo insidens; *ovula* in singulo loculamento sena. *Capsula* sphæroidea, pilis stellatis, patentissimis tomentosa; loculamentis 2-3 spermis, intus glabris; seminibus parvis, fuscis, subpuberulis, lævibus, strophiola 2-3 corni; integumento proprio tenui, crustaceo, fragili. (D. S.)

5. THOMASIA QUERCIFOLIA N.

Th. foliis trilobis, dorso hispido-tomentosis, petalis nullis, capsulâ muticâ. N.

Lasiopetalum quercifolium. Andr. Bot. Repos. tab. 459 (1807). — Ait. hort. Kew. edit. 2ª. II. p. 36. — Sims in Bot. Mag. XXXV. tab. 1485. — Poiret Dict. Suppl. V. p. 717. — Rœm. et Schult. Syst. Veget. IV. p. 372. — Link Enum. pl. hort. Berol. I. (1821) p. 193.

Habitat in Nova Hollandia. (Andr.) — Anno 1803 ab Anglis introducta. — Colitur in frigidario. — Vidi vivam cultam in frigidariis Celsianis. — Floret circa diem 15ᵃᵐ. Maji.

Frutex nanus, in frigidariis Parisiensibus vix semipedalis, ramis ramulisque ferrugineo-hispidis. *Stipulæ* foliaceæ, petiolatæ; petiolo

brevissimo, limbo planiusculo, $1\frac{1}{2}$—4 lineas longo, 2-5 lineas lato, reniformi, triplinervio, margine obtuse 3-5 lobo, utrinque stellulis remotis hispidiusculo. *Folia* petiolata; petiolo semunciâ nunc longiore nunc breviore, gracili, hispido; limbo unciâ paulo breviore, planiusculo, penninervio, pinnatifido-trilobato, basi triplinervio, obsolete cordato, margine paululum revoluto, facie remote hispido, scabro, dorso hispido-tomentoso, lobis obtusis, aut integris (fere ut in folio *Aceris monspessulani*) aut sæpius leviter trilobatis, lateralibus nonnunquam externe tantum angulo instructis et quasi auriculatis. *Racemi* oppositifolii, erecti, $1\frac{1}{2}$—2 unciales, folio nonnunquam duplò longiores, 3-5 flori; rachi tereti, hispida, basi longe nuda; floribus secundis, nutantibus, alabastro ante tertium mensem conspicuo; pedicellis hispidis, $1\frac{1}{2}$—2 lineas longis, basi et apice bracteatis; bracteis basilaribus solitariis, aut ovato- aut lineari-lanceolatis, facie nudiusculis, dorso hispidis, altera sæpe reniformi, stipulam æmulante, inferiore sæpe nulla; bractea hypocalycina persistente, tripartita, reflexa, vix dimidium calycem superante, segmentis lanceolatis, uninerviis, dorso hispidis, facie glaberrimis, intermedio lateralibus paulò longiore et latiore. *Calyx* campanulatus, petaloideus, purpureus facie glabriusculus, dorso stellulis remotissimis hispidiusculus, diametro bilineari, segmentis ovato-ellipsoideis, carina longitudinali non exstante, obsoleta instructis, præter marginem subreflexum planiusculis, florendi tempore erectis, mollibus, subaveniis, anthesi peractâ pyramidatim conniventibus, induratis, scarioso-membranaceis, venosis. *Petala* nulla. *Filamenta* 10, subulata, nervo carinali elevata, basi connata, inæqualia; sterilia rosea, fertilibus virescentibus, angustioribus, ovarium subæquantibus dimidio fere breviora. *Antheræ* ovoideo-oblongæ, infra medium insertæ, incumbentes, filamentum fere semilinearem longitudine æquantes, apice integriusculæ, basi subemarginatæ, utrinque rimâ laterali, etiam in cultis speciminibus, conspicue dehiscentes. *Ovarium* sessile, ovoideo-sphæricum, muticum, tomentosum, triloculare;

stylus teres, duos lineæ trientes longus, apice indivisus; ovula in singulo loculamento 2-5. *Capsula* sessilis, sphæroidea, obiter tricostata, pilis stellatis erectis tomentosa, loculamentis 1-3 spermis, intus glabris; pericarpio crassiusculo; seminibus ellipsoideis, puberulis, fuscis; strophiolâ crenatâ. (D. V.)

OBS. Ad præcedentem speciem proxime accedit hæc planta. Differt vero 1) caule, saltem in frigidariis nostris, nano et debili, 2) foliorum lobis duobus inferioribus longioribus et folio inde trilobo potius quam sinuato-angulato dicendo, 3) floribus triplo minoribus, 4) filamentis habitâ antherarum ratione multò brevioribus, 5) ovario omnino mutico, non mucronato, et 6) tomento capsulæ erecto, non radiatim patente. Relativam filamentorum fertilium et sterilium longitudinem, à Simsio laudatam, prætereo; in utraque enim specie filamenta sterilia fertilibus duplo breviora deprehendes.

KERAUDRENIA.

CHARACTER NATURALIS.

Stirps fruticosa. — *Stipulæ* persistentes, minutæ. — *Folia* alterna, ovata, sinuato-undulata. — *Inflorescentia* corymbosa, oppositifolia. *Pedicelli* supra medium articulati. — *Bracteæ* obscuræ ad basin pedicellorum; hypocalycina nulla. — *Calyx* petaloideus, patens, persistens, utrinque pubescens, florens et defloratus tenuis et mollis. — *Petala* nulla. — *Filamenta* 5, omnia fertilia, basi imbricato-conniventia, non connata. *Antheræ* infra medium insertæ, utrinque rima dorsali longitudinali dehiscentes. — *Ovarium* unicum, trigynum, stylis partim connatis pseudo-monogynum, triloculare, intus glabrum, loculis pluri ovulatis, ovulis angulo interiori affixis. — *Fructus* capsularis, calyce persistente involucratus. *Capsula* echinato-tomentosa, abortu unilocularis (an semper?), trivalvis, dissepimentis è valvularum margine, dehiscentiâ utrinque loculicidâ. *Semina* in superstite loculamento bina, curvata, subreniformia, strophiolâ integrâ, subrotundâ aucta; embryo invisus à reliquis forte abludit, forte perispermum nullum.

CHARACTER ESSENTIALIS.

Inflorescentia corymbosa, pedicellis supra medium articulatis. — *Bracteæ* obscuræ ad pedicellorum exortum. — *Calyx* persistens. — *Antheræ* extrorsæ (utrinque rima dorsali longitudinali dehiscentes). *Ovarium* unicum, trigynum, triloculare. — *Capsula* abortu unilocularis, seminibus subreniformibus, strophiolâ integrâ. — *Stipulæ* persistentes, minutæ. *Folia* alterna, sinuato-undulata.

Obs. 1. A præcedentibus omnibus distinctissimum est hoc genus, inflorescentiâ corymbosâ, pedicellis articulatis (unde flos fructifer contra morem gentis deciduus), numero stylorum ternario et semine curvato, subreniformi. A Thomasiis, quibuscum arctiore affinitate jungitur, insuper recedit stipulis non foliaceis, nec petiolatis, bracteæ hypocalycinæ persistentis tripartitæ defectu, et antherarum dehiscentiâ extrorsâ, non laterali.

Obs. 2. Dixi hoc genus in honorem Cl. Keraudren, navalium exercituum archiatri, rerum naturalium periti scrutatoris, et imprimis itinerum maritimorum, scientiæ nostræ causa, sumptibus publicis suscipiendorum fautoris indefessi.

SPECIES.

KERAUDRENIA HERMANNIÆFOLIA N. (tab. 8.)

Habitat in Novæ Hollandiæ ora occidentali, ad Peronis isthmum (lat. austr. 26°; longit. orient. 112°), intra sinum vastissimum *Shark's Bay* ab Anglis dictum, *Baie des chiens marins* à Gallis nuncupatum, ibidem à Gaudichaud, peripli Freycinetiani socio, florens deprehensa, anno 1818, medio Septembri, qui mensis, in his regionibus, tropico Capricorni proximis, primus est tempestatis vernalis.

Frutex rigidus, habitu *Hermanniæ*, ramis brevibus, cortice purpureo, pilis stellatis, rufis hispido. *Stipulæ* persistentes, parvæ, setaceo-subulatæ, facie glabræ, dorso hispidæ, margine denticulatæ, denticulis piliferis. *Folia* exacte *Hermanniæ*, alterna, breviter petiolata, petiolo tereti, hispido-tomentoso, vix unciæ quadrantem

superante, limbo unciali aut breviore, ovato-elliptico, penninervio, facie hispido, sulcato-rugoso, dorso villoso-tomentoso, venis elevatis inscripto, margine subintegro, crispato-sinuato. *Corymbi* oppositifolii, subterminales, ramosi, pedunculo primario bifurco, folium vix æquante, tertiariis 6-13, corymbosis, erectis, unifloris, hispido-tomentosis, supra medium articulatis. *Bracteæ* obscuræ (forte nullæ) ad pedicellorum exortum. *Bractea hypocalycina* nulla. *Calyx* petaloideus, campanulatus, persistens, durante anthesi et eadem peracta tenuis, mollissimus, diametro 4-5 lineari, segmentis erectis, ovatis, convexiusculis, acutiusculis, venosis, utrinque hispido-pubescentibus. *Petala* nulla. *Filamenta* 5, omnia fertilia, ovario duplo triplove longiora, æqualia, subulata, nervo longitudinali inscripta, basi imbricato-conniventia, non vero connata. Semel vidi filamentum sextum, sterile, reliquis paulò brevius. *Antheræ* infra medium insertæ, lineari-lanceolatæ, filamento triplò breviores, apice integræ, basi emarginatæ, utrinque rima dorsali, longitudinali dehiscentes. *Ovarium* unicum, sessile, ovoideum, muricatum, triloculare, obiter tricostatum; *styli* 3, supra basin coaliti in stylum unicum, antheras superantem, calyce paulò breviorem, cylindrico-subulatum, apice indivisum; *ovula* in singulo loculamento quina. *Capsula* sphæroidea, mutica, dense echinato-tomentosa; loculamentis intus glabris, lucidis, altero 1-2 spermo, reliquis abortivis; seminibus curvatis, subreniformibus, glabris; strophiola subrotunda, integra. (D. S.)

EXPLICATION DES PLANCHES.

TABLE I.

Rameau du SERINGIA PLATYPHYLLA. (Grandeur naturelle.)

TABLE II.

Structure florale du SERINGIA PLATYPHYLLA.

FIG. 1. Fleur de grandeur naturelle.

FIG. 2. La même, deux fois plus grande que nature.

FIG. 3. La même, dont on a étalé artificiellement le calyce pour faire voir la soudure des filamens. (Quatre fois plus grand que nature.)

FIG. 4. Tube des filamens, ouvert et étalé artificiellement. (Même proportion.)

FIG. 5. Fragment du tube des filamens vu extérieurement et présentant deux filamens, l'un fertile, l'autre stérile. (Huit fois plus grand que nature.)

FIG. 6. Le même, vu du côté intérieur. (Même proportion.)

FIG. 7. Assemblage des ovaires. (Quatre fois plus grand que nature.)

FIG. 8. Le même, dans lequel les styles ont été légèrement écartés les uns des autres. (Même proportion.)

FIG. 9. Fruit accompagné du calyce marcescent. (Grandeur naturelle.)

FIG. 10. Le même, deux fois plus grand que nature.

FIG. 11. Un carpelle fermé, avec son style. (Trois fois plus grand que nature.)

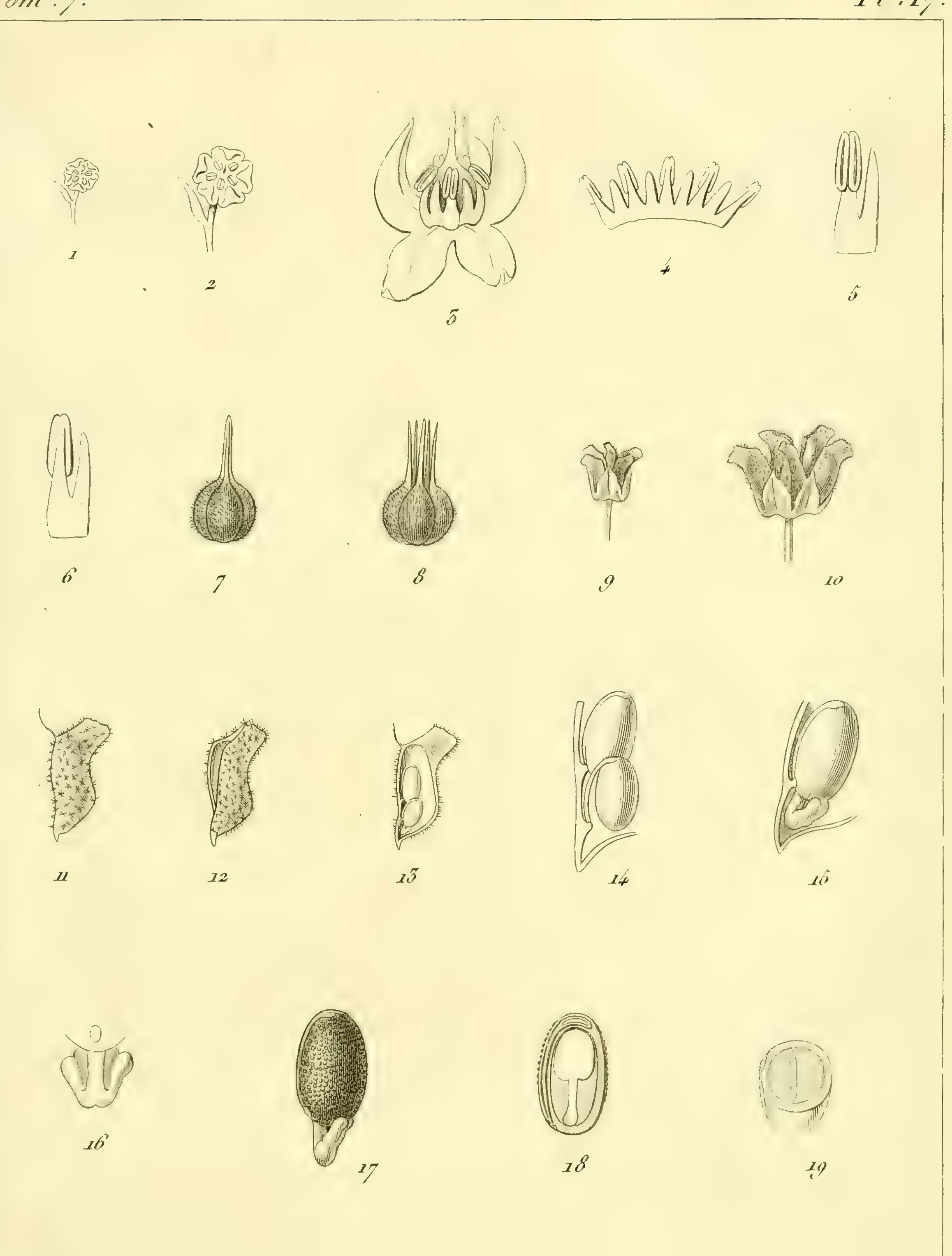
FIG. 12. Le même, en état de déhiscence. (Même proportion.)

FIG. 13. Le même, dont une valve a été enlevée pour faire voir l'insertion des ovules. (Même proportion.)

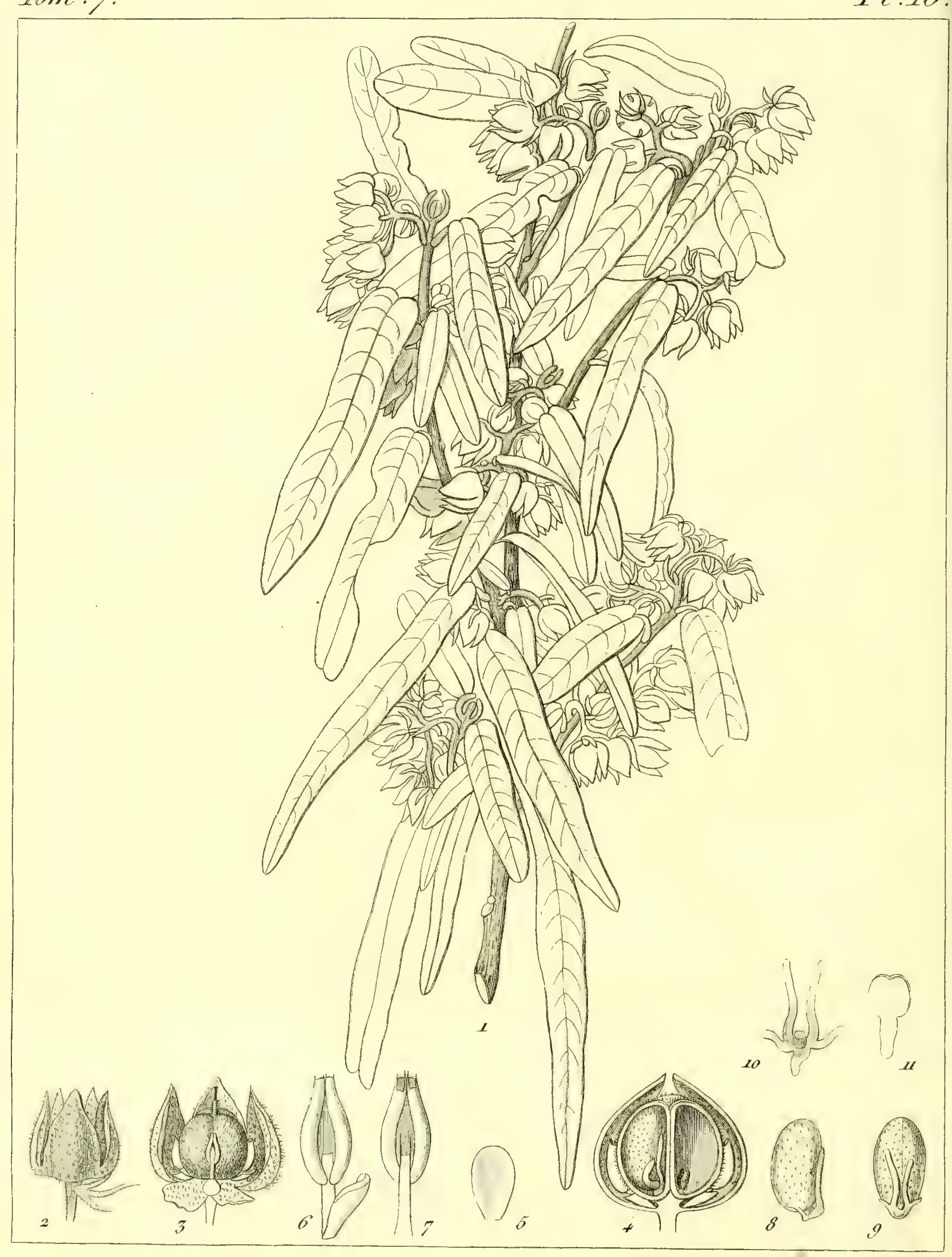
FIG. 14. Fragment de la même valve, grossi pour mieux faire voir l'insertion des ovules, et pour appeler l'attention sur une solution accidentelle du raphe dans l'ovule inférieur. (Huit fois plus grand que nature.)

FIG. 15. Autre fragment de la même valve, représentant un ovule plus avancé

SERINGIA PLATYPHYLLA. Gay. Tab. I.



SERINGIA PLATYPHYLLA. Gay. Tab. II.



LASIOPETALUM FERRUGINEUM. Smith. Tab. III.

et déjà muni de sa strophiole, dont l'insertion, relativement au cordon ombilical, est indiquée avec précision. (Douze fois plus grand que nature.)

FIG. 16. Strophiole vue du côté intérieur, avec indication de son point d'attache et du hile. (Vingt fois plus grand que nature.)

FIG. 17. Graine mûre. (Treize fois plus grand que nature.)

FIG. 18. Coupe longitudinale de la graine, montrant l'embryon vu de face, le vaisseau qui, à partir du hile, se prolonge jusqu'à la chalaze dans l'épaisseur du tégument propre, et la calotte intérieure d'où résulte extérieurement la chalaze. (Même proportion.)

FIG. 19. Coupe transversale de la graine, montrant la position centrale de l'embryon dans la masse du périsperme, et une situation différente de l'embryon relativement au raphe. Dans la figure précédente, l'embryon étoit situé dans le plan formé par le raphe et l'axe de la graine; ici l'embryon est perpendiculaire à ce plan. (Même proportion.)

TABLE III.

LASIOPETALUM FERRUGINEUM.

FIG. 1. Rameau de grandeur naturelle.

FIG. 2. Fleur vue après la fécondation. (Deux fois plus grand que nature.)

FIG. 3. La même, dont on a écarté et tronqué deux segmens calycinaux pour montrer l'insertion des pétales et des étamines. (Deux fois et demi plus grand que nature.)

FIG. 4. La même, coupée longitudinalement, pour faire voir les rapports des organes du système masculin avec la base de la capsule et du calyce. Dans cette figure, dont l'ensemble est trois fois plus grand que nature, la loge de droite présente deux ovules avortés, de grandeur naturelle, et la loge de gauche une graine mûre, cinq à six fois plus grande que nature.

FIG. 5. Un pétale vu de face. (Huit fois plus grand que nature.)

FIG. 6. Une étamine vue en dehors, avec un pétale. (Même proportion.)

FIG. 7. Une étamine vue en dedans, offrant une anthère en état de déhiscence. (Même proportion.)

FIG. 8. Graine vue de profil. (Sept fois plus grand que nature.)

FIG. 9. La même vue du côté du raphe. (Même proportion.)

FIG. 10. La strophiole détachée de la graine et vue intérieurement. (Dix fois plus grand que nature.)

FIG. 11. L'embryon. (Sept à huit fois plus grand que nature.)

TABLE IV.

LASIOPETALUM PARVIFLORUM.

FIG. 1. Rameau de grandeur naturelle.

FIG. 2. Rameau floral, pour montrer la disposition des fleurs. (Un peu plus grand que nature.)

FIG. 3. Fleur vue avant la fécondation. (Cinq fois plus grand que nature.)

FIG. 4. La même, pendant la fécondation, dans son état d'expansion naturel. (Quatre fois plus grand que nature.)

FIG. 5. Une étamine vue en dehors avec un pétale. (Quinze fois plus grand que nature.)

FIG. 6. La même vue en dedans. (Même proportion.)

TABLE V.

GUICHENOTIA LEDIFOLIA.

FIG. 1. Rameau de grandeur naturelle.

FIG. 2. Fleur vue avant la fécondation. (Trois fois plus grand que nature.)

FIG. 3. La même pendant la fécondation, un peu plus étalée qu'elle ne paroît l'être naturellement. (Même proportion.)

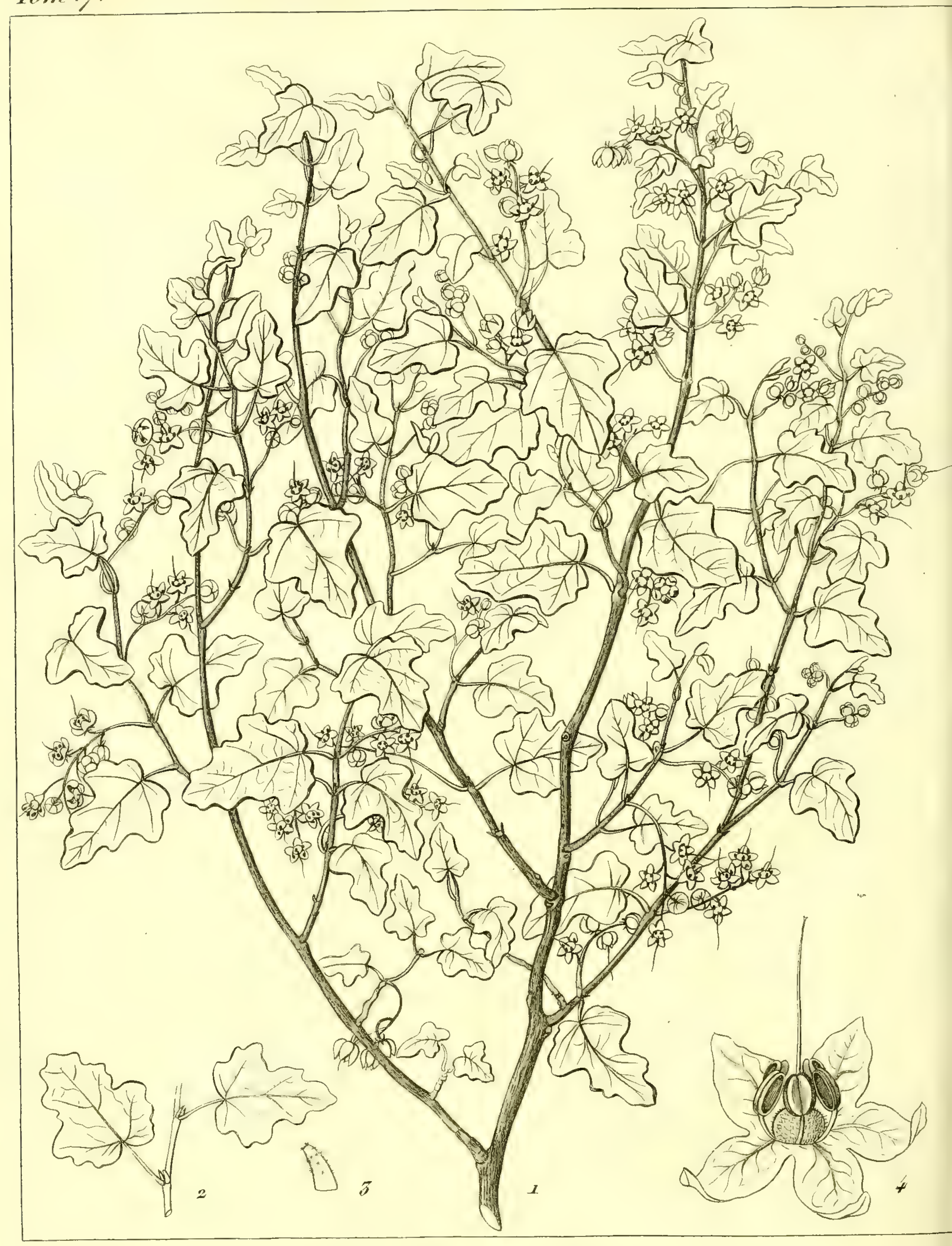
FIG. 4. L'ovaire coupé en travers, avec retranchement d'une des valves, pour faire voir le nombre des loges, les poils dont celles-ci sont tapissées intérieurement, ainsi que le nombre et l'insertion des ovules. Ces derniers n'ont pu être mis à découvert que par l'omission des poils qui garnissoient la loge ouverte. (Huit fois plus grand que nature.)

FIG. 5. Une étamine vue en dedans avec un pétale. (Douze fois plus grand que nature.)

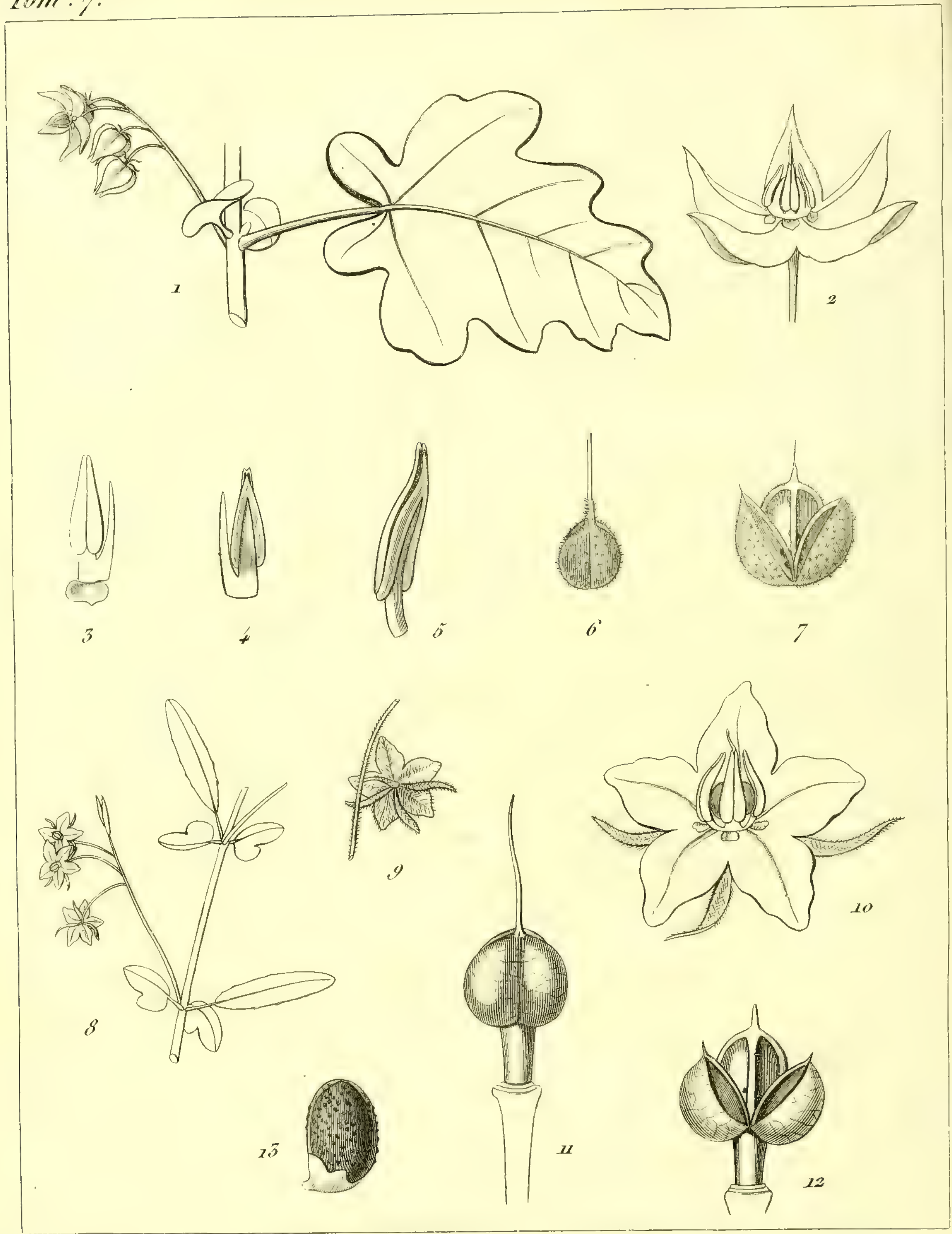
FIG. 6. La même, vue de côté. (Même proportion.)

LASIOPETALUM PARVIFLORUM. Rudge. Tab. IV.

GUICHENOTIA LEDIFOLIA. Gay. Tab. V.



TOMASIA FOLIOSA. Gay. Tab. VII.



THOMASIA SOLANACEA. Gay. Tab. VI. Fig. 1-7.

THOMASIA PURPUREA. Gay. Tab. VI. Fig. 8-13.

TABLE VI.

THOMASIA SOLANACEA et THOMASIA PURPUREA.

FIG. 1. Fragment d'un rameau du *Thomasia solanacea*, pour faire voir la position des stipules et des grappes relativement aux feuilles. (Grandeur naturelle.)

FIG. 2. Une fleur de la même plante dans son état d'expansion naturel. (Trois fois plus grand que nature.)

FIG. 3. Fragment du tube des filamens vu extérieurement, avec un pétale adossé au filament fertile. (Sept fois plus grand que nature.)

FIG. 4. Le même, vu du côté intérieur. (Même proportion.)

FIG. 5. Une étamine vue de côté. (Onze fois plus grand que nature.)

FIG. 6. Un ovaire. (Quatre fois plus grand que nature.)

FIG. 7. Capsule en état de déhiscence. (Dix fois plus grand que nature.)

FIG. 8. Fragment d'un rameau du *Thomasia purpurea*. (Grandeur naturelle.)

FIG. 9. Une fleur de la même plante, vue en dessous, pour montrer la bractée tripartite. (Deux fois plus grand que nature.)

FIG. 10. Une fleur étalée artificiellement et vue de face. (Cinq fois plus grand que nature.)

FIG. 11. Ovaire avec son support ou thécaphore. (Six fois plus grand que nature.)

FIG. 12. Capsule en état de déhiscence. (Dix fois plus grand que nature.)

FIG. 13. Graine mûre. (Dix fois plus grand que nature.)

TABLE VII.

THOMASIA FOLIOSA.

FIG. 1. Rameau de grandeur naturelle.

FIG. 2. Fragment d'un rameau, pour appeler l'attention sur la petitesse des stipules. (Grandeur naturelle.)

FIG. 3. Une stipule grossie. (Quatre fois plus grand que nature.)

FIG. 4. Une fleur étalée artificiellement pour faire voir le nombre et l'insertion des filamens ainsi que l'absence des pétales. (Sept fois plus grand que nature.)

TABLE VIII.

KERAUDRENIA HERMANNIÆFOLIA.

FIG. 1. Rameau de grandeur naturelle.

FIG. 2. Fragment d'un rameau, pour montrer la forme des stipules et la nature du duvet qui tapisse les feuilles en dessous. (Un peu plus grand que nature.)

FIG. 3. Rameau floral, pour montrer la disposition des fleurs et l'articulation de leurs pédoncules. (Deux fois plus grand que nature.)

FIG. 4. Une fleur étalée artificiellement, pour montrer l'absence des pétales. (Même proportion.)

FIG. 5. La même, vue en dessous, pour appeler l'attention sur l'absence de la bractée. (Même proportion.)

FIG. 6. Assemblage des étamines; leurs filamens sont imbriqués, non soudés les uns aux autres. (Six fois plus grand que nature.)

FIG. 7. Étamine vue de face. (Huit fois plus grand que nature.)

FIG. 8. La même, vue en dedans. (Même proportion.)

FIG. 9. La même, vue de côté. (Même proportion.)

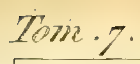
FIG. 10. Ovaire surmonté de trois styles qui sont libres à la base et se soudent entre eux à partir du milieu de leur longueur. (Six fois plus grand que nature.)

FIG. 11. Coupe transversale de l'ovaire, pour faire voir le nombre des loges et l'insertion des ovules. (Douze fois plus grand que nature.)

FIG. 12. Coupe transversale de la capsule, pour montrer l'avortement de deux loges. (Même proportion.)

FIG. 13. Un des poils qui revêtent extérieurement la capsule.

FIG. 14. Graine munie de sa strophiole. (Douze fois plus grand que nature.)



Plée, père, d.

KERAUDRENIA HERMANNIÆFOLIA. Gay. Tab. VIII.

OBSERVATIONS

SUR L'INÉGALITÉ DES COTYLÉDONS

DANS LE SOROCEA,

Genre nouveau de la famille des Urticées, *et description de ce genre ;*

PAR M. AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE.

Rio-Grande do Sul, 24 *août* 1820.

L'ÉGALITÉ des lobes peut être considérée comme un caractère général chez les plantes dicotylédones. A la vérité lorsqu'un des lobes enveloppe l'autre, il arrive quelquefois que celui-ci est moins grand ; mais la différence est communément peu sensible. Elle n'est très-notable que dans un nombre de végétaux extrêmement petit, et parmi eux le *trapa natans* mérite principalement d'être cité. Tous les botanistes connoissent aujourd'hui la structure de sa graine (1), et l'on se rappelle assez l'erreur de classification à laquelle l'inégalité de ses cotylédons donna lieu autrefois. Lors donc qu'on est assez heureux pour découvrir la véritable organisation d'un végétal en apparence unilobe, mais réellement 2-cotylédone,

(1) V. un beau Mémoire de M. de Jussieu inséré dans les Annales du Muséum.

il est utile de la faire connoître, non-seulement comme une exception singulière, mais encore afin de prémunir les botanistes contre une méprise semblable à celle que je viens de rappeler. Tel est le motif qui m'engage à écrire cette notice.

Dans les bois vierges qui bordent le Jiquitinhonha, dans ceux de Rio-de-Janeiro et de St.-Paul, croît un arbre (1) qui s'élève à la hauteur de trente palmes, qui atteint près d'une palme de diamètre (2), et dont les feuilles alternes et bordées de dents écartées rappellent un peu celles du châtaignier. Dans cette plante les sexes sont séparés, et je présume qu'elle est dioïque, car je n'ai jamais vu ses fleurs mâles. Les fleurs femelles sont disposées en grappe, et les pédoncules partiels, d'un rouge vermillon, vont en s'épaississant de la base au sommet. Le calice est ovoïde, obscurément 5-denté, fendu d'un côté au sommet, épais, succulent, appliqué sur l'ovaire. Il n'existe point de corolle. Le style est épais, glabre, profondément 2-fide, et ses branches sont stigmatiques à la face. L'ovaire est ovoïde, glabre, 1-loc. 1-sperm. L'ovule est pariétal et suspendu. Le fruit est une baie ovoïde, globuleuse, noire, terminée par le style persistant, à peu près de la grosseur d'une noisette, et formée non-seulement par le péricarpe,

---

(1) Comme mon herbier se trouve dispersé je ne saurois assurer qu'il n'existe aucune différence spécifique entre des plantes qui croissent dans des pays aussi éloignés les uns des autres. Les échantillons sur lesquels j'ai fait l'analyse que je consigne ici, ont été recueillis à Lambari, près la ville d'Itapitininga, cap. de St.-Paul. Une première analyse faite à Sacuarema, cap. de Rio-de-Janeiro, ne différoit point de celle-ci.

(2) Rien n'est plus variable que la grandeur et souvent même le port des arbres qui croissent sous les tropiques. Le botaniste doit dire ce qu'il a vu, mais on ne sauroit garantir de semblables caractères.

mais encore par le calice qui, peu à peu, contracte adhérence avec lui et ne reste libre que tout-à-fait au sommet. La semence est ovoïde et aplatie à la face. L'ombilic est placé un peu au-dessous du petit bout de la semence. Il existe deux tégumens propres membraneux. Il n'y a point de périsperme.

Quant à l'embryon qui doit nous occuper principalement, il n'offre à l'extérieur qu'une masse ovoïde, aplatie à la face (1) et fendue longitudinalement du même côté : forme qui rappelle celle de certaines coquilles. Si, pour s'éclairer sur la structure de cette amande singulière, on la partage en deux dans sa longueur, on voit que toute la partie extérieure de la masse est formée par un cotylédon épais et très-grand, qui, à peu près semblable au *scutellum* de quelques graminées (2), enveloppe entièrement le reste de l'embryon; et la fente est le léger espace que laissent entre eux les bords rapprochés de ce cotylédon. Jusqu'ici nous avons encore toutes les apparences d'une monocotylédone. Cependant nous ne tarderons pas à reconnoître que la radicule qui se trouve emboîtée dans la fente du cotylédon ou pour mieux dire entre ses bords, est parfaitement libre; et en même temps nous apercevrons sur le collet le point d'attache de ce même cotylédon qui se prolonge au-dessous du collet, comme cela a lieu dans plusieurs plantes. La partie de l'embryon supérieure à la radicule, et cachée comme elle entre la lèvre de la fente du cotylédon, nous avoit semblé d'abord n'être que la plumule d'une plante unilobée. Cependant nous y découvrons

(1) La face de la semence est le côté qui regarde le placenta ou la portion du péricarpe qui en tient lieu. La face de l'embryon répond à celle de la semence.

(2) V. l'excellent Mémoire de M. Richard sur cette famille.

un *lobule* qui, quoique infiniment plus petit que le cotylédon extérieur, naît au même point et lui est opposé. Dès lors tous nos doutes s'évanouissent. Puisque chez les monocotylédones, la première feuille est toujours supérieure au cotylédon, le lobule opposé dont je viens de parler, doit nécessairement être un second cotylédon; nous n'hésitons donc plus à reconnoître notre plante pour une vraie dicotylédone, et par conséquent nous retrouvons encore ici l'accord ordinaire des caractères de la semence et de ceux de la végétation. Nous reconnoissons de plus que l'embryon est droit, que la radicule aboutit à l'ombilic et qu'elle est supérieure au fruit.

L'on a pu voir par mes analyses du *tropæolum* et de l'*avicennia*, combien de lumières on acquiert sur la structure des embryons anomales, lorsqu'on se donne la peine de suivre leurs développemens successifs. Ici cet examen curieux n'est pas non plus sans utilité, car il confirme entièrement ce qu'a déjà montré l'anatomie de l'embryon formé. Le grand cotylédon n'a pas toujours recouvert tout le reste de l'embryon; la partie de ce cotylédon qui se prolonge au-dessous du point d'attache et emboîte la radicule, n'a pas toujours existé; elle ne s'est montrée qu'à la dernière époque de l'accroissement de l'embryon; et il est facile de sentir qu'avant qu'elle se formât, le grand cotylédon ne pouvoit avoir aucune ressemblance avec un scutellum. On reconnoissoit alors, dès le premier instant, que le grand cotylédon étoit opposé au petit; que par conséquent celui-ci ne pouvoit être pris pour une plumule, et qu'ainsi l'embryon s'éloignoit peu des formes ordinaires.

Je dois regretter de ne point connoître les fleurs mâles de la plante qui nous occupe. Cependant il me semble que sa végétation et la structure de ses fleurs femelles suffisent pour nous indiquer sa place dans l'ordre naturel. Une tige arborescente, des feuilles simples et alternes, des fleurs en grappe, une enveloppe florale libre et unique, un style divisé, un stigmate latéral, un ovaire uniloculaire et monosperme, un ovule suspendu (1); un fruit succulent composé du calice et du péricarpe, l'absence du périsperme (2), l'embryon droit, une radicule qui aboutit à l'ombilic, sont autant de caractères qui appartiennent à la famille des urticées, et c'est là que je crois devoir placer la plante qui fait l'objet de nos observations.

Comme elle ne se rapporte à aucun des genres qui me sont connus, j'en formerai un genre nouveau que je décris de la manière suivante.

Sorocea diclinis *Masc*.... *Fœm*. Calix ovatus, obscurè 5-dentatus, hinc apice fissus, carnosus. Cor. o. Stylus profundè 2-fidus divisuris intus stigmaticis. Ovarium liberum 1-loculare 1-spermum. Ovulum parietale, suspensum. Bacca stylo persistente coronata ex pericarpio caliceque demum adhærente. Perispermum o. Embryo pseudo-monocotyledoneus, rectus, lobis inæqualibus, radiculâ superâ umbilicum attingente

---

(1) Chez les urticées la semence n'est pas constamment suspendue, quoiqu'elle ait été indiquée comme l'étant toujours. La différence du mode d'annexion coïncide dans les genres où je l'ai étudiée avec d'autres différences essentielles, et elle pourra probablement fonder deux sections très-naturelles, qui auront l'avantage de ne point déranger la série proposée par M. de Jussieu et si justement admirée.

(2) On a dit que la graine des urticées renfermoit souvent un périsperme. Je n'en ai trouvé aucune trace dans les espèces que j'ai analysées, ce qui s'accorde avec les observations de M. de Jussieu.

Arbor; folia alterna simplicia; flores fœm: racemosi. Botecudis *soroco* vernacule dicitur; unde nomen.

Je dirai, pour compléter l'histoire de cette plante, que son amande est d'un goût agréable, et recherché pour cette raison par les Botécudes des bords du Jiquitinhonha. Les Paulistes donnent au *sorocéa* le nom de *cachim* (1); ils coupent de petits morceaux de ses jeunes branches, séparent par ce moyen les fibres qui sont très-flexibles, et se forment ainsi des espèces de brosses dont ils se servent pour se nettoyer les dents.

(1) Les Paulistes désignent plusieurs plantes sous le nom de cachim.

SUR UNE ANALOGIE REMARQUABLE

Entre les eaux de quelques parties du golfe de la Californie et celles des lacs de Sodome et d'Urmia en Perse ;

PAR M. PROUST,
Membre de l'Institut, Académie des Sciences.

On lit dans le journal du docteur Sédillot, la relation d'une maladie exanthematique qui attaque ordinairement les voyageurs à leur retour de la Nouvelle Espagne par les eaux de ce golfe. Elle est de M. Ozanam de Lyon.

Ce savant médecin fut à portée d'en suivre les tristes effets sur l'équipage d'un vaisseau que le gouvernement avoit chargé d'aller reconnoître la côte occidentale du golfe. Les souffrances que cause cette affection paroissent affreuses; elle marche avec la plus effrayante rapidité, comme on peut en juger par le détail qu'il en donne : aussi M. Ozanam la qualifia-t-il de *formidable.* Je regrette seulement qu'il n'ait point cité l'année d'une expédition où il se trouva, et qui d'ailleurs n'est pas la seule à sa connoissance, où les Espagnols ayent eu à déplorer un semblable malheur; il en parle en effet comme d'une chose *ordinaire* à ceux qui fréquentent cette mer : ce qui annonce que la maladie dont il est question seroit endémique, ou particulière à quelques plages des côtes intérieures de la Californie.

De mon côté je retrouve dans les souvenirs qui me restent d'ouvrages espagnols, que ces reconnoissances si funestes aux voyageurs, peuvent se rattacher à d'autres antérieures, qui ayant eu le même objet virent naître aussi des affections de peau fort analogues à celles dont parle M. le docteur Ozanam : essayons d'en retracer ici quelque chose.

A peu près vers le milieu du siècle dernier, le père Ugarté, supérieur des missions de Californie, fut chargé, je ne me rappelle plus si ce fut par le gouvernement ou par sa compagnie, d'aller reconnoître les côtes du golfe. Son petit équipage se mit en mer : déjà depuis quelques jours on cabotoit assez heureusement, quand cinq de ses rameurs, auxquels il arriva de se mouiller, éprouvèrent bientôt après des démangeaisons cuisantes d'abord, et si douloureuses à la fin, qu'ils furent forcés de s'arrêter pour ne plus s'occuper que de remédier à l'excoriation qui en fut la suite. Le père Ugarté et ceux de ses compagnons que cette défection obligea de prendre part à la manœuvre n'en furent point exempts.

Jusque là je n'avois fait aucune réflexion sur cet événement, parce qu'il me sembla que le père Ugarté avoit bien pu se tromper sur la cause qu'il lui attribuoit, et il étoit naturel de le penser. Mais en voyant dans le même ouvrage (Histoire des missions de la Californie), une autre relation qui dit aussi que le même accident arriva aux gens d'une expédition antérieure, j'en ai conclu qu'il y avoit dans tout ceci une conformité, un ensemble de causes et d'effets frappans, d'abord entre les récits du docteur Ozanam et du père Ugarté, et ensuite entre les eaux de quelques points du golfe et celles des lacs Asphaltique et Urmia, dont une épreuve

toute récente autorise si bien aujourd'hui le rapprochement. Un numéro des annales des voyages rapporte en effet qu'un voyageur qui s'est baigné dans le lac Asphaltique, a payé sa hardiesse d'affections cutanées qui ne paroissent pas différer de celles qui se présentèrent dans les reconnoissances entreprises par les missionnaires.

J'aurois bien voulu donner aux dates et aux faits que j'emprunte de la relation du père Ugarté, toute la précision qui leur convenoit, mais cela m'est impossible puisque je n'en parle que de mémoire; mais quelque voyageur voudra bien, j'espère, y suppléer un jour, en cherchant à Madrid un ouvrage qu'il ne regrettera point d'avoir lu.

Je dus la lecture de cet ouvrage à l'amitié du professeur Ortega, qui l'avoit dans sa bibliothèque; je pense bien aussi qu'on ne sauroit manquer de le trouver dans les bibliothèques de cette capitale (1). C'est du même auteur que j'ai tiré ce que j'ai annoncé quelque part, sur l'abondance des récoltes de manne que la Californie pourroit fournir à l'Espagne.

Revenons à la maladie en question. M. le docteur Ozanam la considère comme devant être un de ces effets qui surviennent si fréquemment à la suite de transpirations supprimées par les vents glacés des côtes maritimes; il n'est pas de mon fait, peut-être, de me permettre une opinion différente de la sienne; cependant en partant des principes généraux sur cet objet, il me semble, que si telle étoit réellement la cause de ce *formidable exantheme*, on devroit le voir exercer ses rigueurs partout où règnent de pareilles

(1) Est-ce de Madrid ou de Paris que M. Proust veut parler?

intempéries; on devroit le retrouver à Madrid par exemple, autant qu'en aucun lieu du monde.

En effet, ces vents glacés qui descendent, au déclin du jour, de la chaîne neigeuse de *Guadarrama* sur la plaine où est située cette ville, cette redoutable brise qui, comme on dit à Madrid, *tue un homme et ne tue pas une chandelle*, n'auroit point manqué de s'y acclimater si je puis dire ainsi; tandis que ce n'est que sur les côtes intérieures de la Californie exclusivement que les voyageurs en sont attaqués : c'est là enfin que cet accident est endemique.

Quoi qu'il en soit, voilà des choses que je crois dignes de toute l'attention des voyageurs qui auront occasion de parcourir ce golfe; d'abord approfondir l'origine d'une affection extrêmement redoutable, et qui ne peut dériver que de causes exclusivement appartenantes à cette localité; puis ensuite chercher d'où peut dépendre dans ces eaux une qualité corrosive dont l'analogie est marquée par conséquent avec celles des lacs amers qui doivent leur salure principale à notre ancien muriate de magnésie.

Sur l'existence vraisemblable du Mercure dans les eaux de l'Océan;

PAR M. PROUST,

Membre de l'Institut, Académie des Sciences.

1o. HILAIRE Rouëlle remarquoit depuis long-temps qu'à chaque fois qu'il purifioit le sel gris des gabelles dans des bassines d'argent, celles-ci en sortoient parsemées çà et là de ces taches qui sont particulières au mercure.

2o. Le même sel décomposé par l'acide sulfurique ne manquoit point de lui offrir à la voûte des retortes de petites quantités d'un sublimé qui étoit décidément mercuriel.

3o. Le fait généralement connu de blanchir un sou-marqué en le tenant pendant quelque temps dans du sel gris, ajouté aux résultats qui précèdent, détermina Rouëlle à annoncer qu'il étoit hors de doute qu'il y avoit du mercure dans le sel marin.

4o. Parmi les provisions qui me vinrent de Paris en Espagne, pour monter le laboratoire du corps d'artillerie, il y avoit une douzaine de bouteilles d'acide muriatique fumant qu'on avoit préparé dans la fabrique de l'apothicaire Charlard : tous ces flacons contenoient du mercure. Je l'aperçus d'abord à une portion d'amalgame d'étain qui restoit toujours à la fin des dissolutions de ce métal par cet acide. Ensuite je m'en assurai plus directement en cherchant dans le résidu de mon acide

rectifié selon la manière de ce temps-là; il s'y trouvoit avec l'oxide du fer. Il suffisoit, par exemple, de verser dans ce résidu quelques gouttes de muriate d'étain oxide au minimum, pour en précipiter le mercure en poudre. Voilà donc le mercure existant incontestablement dans le sel gris des gabelles de France; voyons ceux d'Espagne.

5o. En Espagne, le gouvernement faisoit vendre du sel gemme tiré des mines de *Cardona* et de la *Minglanilla* (voyez Bowles). La première fois que je fis purifier dans une bassine d'argent le sel qu'on débitoit à Madrid, j'y trouvai aussi les taches qui appeloient l'attention de Rouëlle.

6o. L'acide muriatique de Paris étant venu à me manquer, j'eus recours à la fabrique d'acides minéraux de *Cadahalso*, située dans la Manche. Celui qu'on m'envoya avoit été extrait à l'aide de l'argile calcinée : il contenoit du fer, et à ma grande surprise, du mercure aussi. Alors je ne manquois point dans mes cours de faire remarquer l'accord singulier des sels de France et d'Espagne à cet égard.

La présence du mercure dans le sel gemme que l'on tire du sein de la terre, n'a rien qui doive étonner; mais quand on le trouve aussi dans le sel fourni par l'évaporation des eaux de la mer, cela est plus difficile à concevoir parce qu'il faut l'y supposer en dissolution. Il ne faut pas, je pense, un plus grand nombre de faits et mieux prouvés que ceux-là, pour établir comme une chose certaine qu'il y a du mercure dans l'eau des mers d'aujourd'hui, et qu'il en a existé pareillement aussi dans celles qui se sont évaporées ou condensées pour donner naissance aux mines de sel gemme. Tous les chimistes de l'avant-dernier siècle parlèrent du mercure dans

le sel marin; des observations analogues à celles que je viens de réunir y avoient sans doute donné lieu, et Rouëlle en fit avant moi la remarque.

Nous n'avons encore rien de démontré sur l'origine du sel gemme; cependant s'il venoit à se prouver dans la suite, que celui des principales mines connues contint aussi du mercure, il en résulteroit une nouvelle démonstration : savoir que l'eau des mers a concouru à les produire. C'est en effet une conséquence que l'on a déjà dû tirer de la découverte de la potasse dans les eaux de l'Océan et dans le sel gemme.

Voici l'expérience que j'ai désiré de faire pendant long-temps, mais l'occasion ne s'en est point présentée; ce seroit d'attacher une plaque d'or de deux à trois pouces de surface, à un des points quelconque du vaisseau, et qui plongeât toujours sous l'eau. Une demi-once d'or laminé y suffiroit amplement : il ne s'agiroit plus que de voir si elle ne reviendroit point amalgamée au retour d'une longue course; mais le voyageur qui voudra bien réaliser cette expérience, ne devra pas perdre de vue, que si la plaque se perdoit, c'est qu'elle auroit bien pu se détacher d'elle-même, attendu que rien n'est si fragile que l'or pénétré de mercure; quant à la dépense je la ferai avec plaisir, on pourra s'adresser à M. Lucas, agent de l'institut, qui en comptera sur-le-champ la valeur à la personne qui voudra se charger de faire cette expérience.

TABLE

DES MÉMOIRES ET NOTICES

Contenus dans ce septième Volume.

M. DESFONTAINES.

OBSERVATIONS sur le genre Copaïfera; *Description de deux nouvelles espèces qui lui appartiennent.* 373—378

M. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE.

Mémoire sur plusieurs déformations du Crâne de l'homme; suivi d'un Essai de Classification des monstres acéphales. 85—162

De l'os carré des Oiseaux sous le rapport de sa composition, des quatre élémens qui le constituent, et de l'existence de tous dans tous les animaux vertébrés, nommément dans l'homme. Extrait. 163—168

M. VAUQUELIN.

Expériences sur l'Acide purpurique. 253—296

M. P. A. LATREILLE.

De quelques Appendices particuliers du Thorax de divers Insectes. 1—21

Affinités des Trilobites. 22—32

M. DE CANDOLLE.

Mémoire sur la famille des Crucifères. 169—252

M. J. CHABRIER.

Essai sur le Vol des Insectes. Chap. II et III. 297—372

M. JULES CLOQUET.

Mémoire sur l'existence et la disposition des Voies lacrymales dans les Serpens. 62—84

M. DUTROCHET.

Recherches sur l'accroissement et la reproduction des Végétaux. 379—430

M. J. GAY.

Monographie des cinq genres de Plantes que comprend la tribu des Lasiopétalées *dans la famille des* Büttnériacées. 431—468

M. PROUST.

Sur une analogie remarquable entre les eaux de quelques parties du golfe de la Californie et celles des lacs de Sodome et d'Urmia en Perse. 475—478

Sur l'existence vraisemblable du Mercure dans les eaux de l'Océan. 479—481

M. AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE.

Observations sur l'inégalité des cotylédons dans le Sorocéa, *genre nouveau de la famille des* Urticées, *et description de ce genre.* 469—474

M. HERCULE EUG. STRAUS.

Mémoire sur les Cypris, de la classe des Crustacés. 33—61

INDICATION DES PLANCHES DU VIIe. VOLUME.

Planche I. *Anatomie du* Cypris fusca. Pag. 60
II. *Organisation des voies lacrymales chez les Serpens.* 83
III. *Anencéphale.* 168
IV. *Podencéphale et Notencéphale.* ib.
V. *Os de l'occiput et du sphénoïde à l'état normal.* ib.
VI. *Caractères des Crucifères*, pl. 1. 248
VII. Idem, pl. 2. 249
VIII, IX, X, XI, XII. *Anatomie du tronc alifère de la libellule.* 372
XIII. Copaïfera Guyanensis. 373
XIV. Copaïfera Langsdorffii. ib.
XV. *Physiologie végétale.* 379
XVI. Seringia platyphylla. 464
XVII. *Organes de la fructification du* Seringia platyphylla. ib.
XVIII. Lasiopetalum ferrugineum. 465
XIX. Lasiopetalum parviflorum. 466
XX. Guichenotia ledifolia. ib.
XXI. Thomasia solanacea *et* T. purpurea. 467
XXII. Thomasia foliosa. ib.
XXIII. Keraudrenia hermanniæfolia. 468

NOTA. L'explication des planches XIII et XIV ayant été oubliée, nous la joignons ici.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XIII. (*Copaïfera Guyanensis.*)

FIG. 1. Boutons de fleurs.
FIG. 2. Une fleur épanouie.
FIG. 3. Une étamine.
FIG. 4. Un ovaire coupé transversalement.
FIG. 5. Une moitié d'ovaire, partagé verticalement, où l'on voit le style, les deux ovules et une étamine insérée sous le pistil.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XIV. (*Copaïfera Langsdorffii.*)

EIG. 1. Deux boutons de fleurs.
FIG. 2. Une fleur épanouie.
FIG. 3. Une étamine non développée.
FIG. 4. Deux étamines, vues l'une antérieurement, l'autre par sa face postérieure.
FIG. 5. Un ovaire peu développé, partagé verticalement.
FIG. 6. Un autre ovaire plus avancé, partagé verticalement, où l'on voit le style, les deux ovules et une étamine insérée sous le pistil.

TABLE ALPHABÉTIQUE
DES ARTICLES
Contenus dans ce septième Volume.

A.

Acéphales. V. *Monstres acéphales*.

Acide purpurique. Histoire de la découverte de cet acide, 253 et suiv. Manière de l'obtenir par l'action du chlore sur l'acide urique, 258 et suiv. Propriétés de la substance obtenue par cette combinaison, 291. Action de l'acide nitrique sur le même acide et formation du purpurate de chaux, 262 et suiv. Expériences sur cette substance, 265 et suiv. Propriétés de cette matière saline, 268. Extraction et purification de l'acide purpurique, 271. Ses propriétés, 272. Propriétés et proportions des purpurates et sous-purpurates de chaux, 272 et suiv. Purpurate d'ammoniaque, 274. Purpurate d'argent, 281 et suiv. Purpurate de plomb, 284. Examen de la matière colorante de l'acide purpurique, 286 et suiv. Tableau des analyses des acides purpuriques blanc et rouge, 295 et suiv.

Acide urique. Action du chlore et de l'acide nitrique sur cet acide, 258 et suiv. V. *Acide purpurique*.

Ailes des insectes. V. *Vol*. *Anatomie comparée*.

Anatomie comparée. Anatomie du tronc alifère du hanneton, 302 et suiv. Des libellules, 343 et suiv. V. *Vol des Insectes*. Examen des diverses altérations de l'encéphale et recherches sur la composition de l'occipital humain, 85 et suiv. Voyez *Crâne*. Voies lacrymales et enveloppes des yeux dans les serpens, 62 et suiv. V. *Serpens*. Élémens qui constituent l'os carré des oiseaux, 163 et suiv. V. *Os carré*. Anatomie du *Cypris fusca*, 42 et suiv. V. *Cypris*. Sur les appendices du *thorax* des divers insectes, 1 et suiv. V. *Insectes*.

Anatomie pathologique. De l'importance des cas pathologiques pour la physiologie et l'anatomie philosophique, 94 et suiv.

Anatomie végétale. V. *Physiologie végétale*.

Anencéphale. Examen de toutes les pièces dont se compose le crâne d'un anencéphale. 101 et suiv.

Anomocéphalés, c'est-à-dire, êtres à tête contre la règle : se divisent en acéphales, macrocéphales et polycéphales, 146 et suiv. Les irrégularités de leur tête sont renfermées dans certaines limites, *ibid*. Toutes

s'expliquent par la loi des connexions et par celle du balancement des organes, 161. V. *Crâne.*

B.

Balanciers. Observations sur ces organes qui sont placés à l'une des extrémités du thorax dans les diptères, 11 et suiv. V. *Insectes.*

Büttnériacées. Observations sur cette famille de plantes, 431 et suiv. V. *Lasiopétalées.*

C.

Californie (golfe de). Observations sur les eaux de ce golfe, sur la maladie qu'elles produisent, et sur leur analogie avec les eaux des lacs de Sodome et d'Urmia en Perse, 475 et s.

Calorique. Rôle qu'il joue dans l'économie animale, 87. Le système respiratoire convertit le carbone en calorique, et celui-ci, devenu libre, se répand dans la substance des nerfs, 88.

Carpologie. V. *Cotylédons, Crucifères, Graines, Valves.*

Copaïfera. Observations sur ce genre de plantes, son caractère, et description de deux espèces nouvelles, 373 et suiv.

Couleuvre à collier. V. *Serpens.*

Cotylédons. Observations sur les cotylédons des crucifères et sur les caractères qu'ils peuvent fournir pour la classification des genres, 211 et suiv. Sur l'inégalité des cotylédons dans plusieurs plantes, et particulièrement dans le nouveau genre *Sorocea,* 469 et suiv.

Crâne. Mémoire sur plusieurs déformations du crâne de l'homme, 85 et suiv. Des relations et des actions réciproques du cerveau et de la boîte osseuse, 96 et suiv. Les altérations de l'encéphale n'ont lieu que dans la forme, la grandeur et la disposition des parties, et non dans leur nombre et leurs relations, 99. Examen des pièces dont se compose le crâne d'un anencéphale, 101 et suiv. Recherches sur la composition de l'occipital humain, le nombre de ses matériaux, leur prompte aggrégation dans l'état normal et leur subdivision durable dans l'état pathologique, 118 et suiv. Essai d'une classification des monstres acéphales, 146 et suiv. Noms et caractères des genres examinés par l'auteur, 153 et suiv. V. *Anomocéphales.*

Crucifères. Mémoire sur cette famille de plantes, 169 et suiv. Considérations sur l'état actuel de nos connoissances relativement à cette famille, *ibid.* Examen des organes de la végétation, de la forme et de la disposition des feuilles, des racines, des poils, etc., 174 et suiv. Des organes de la fécondation et de la reproduction, 181 et suiv. Des fleurs, de leur disposition, de leur couleur, etc., *ibid.* Du calice, 185. Des pétales, 186. Des étamines, 187. Du pistil et des fruits, 190 et suiv. De la division des crucifères en siliqueuses et siliculeuses, 198 et suiv. Tableau

des crucifères distribuées d'après les cotylédons et les péricarpes, 200. Des diverses formes du péricarpe, 204. Des graines, de leur situation, de la pellicule hygroscopique qui les enveloppe, des cotylédons, et de la position de la radicule, 210 et suiv. Exposition de la classification des crucifères d'après les caractères de l'embryon, et motifs qui ont déterminé le choix de cet organe, 216 et suiv. Rapports de la famille des crucifères avec d'autres familles, 226 et suiv. Division des crucifères en vingt-une tribus et quatre-vingt-quinze genres, avec le caractère de chacune de ces tribus, de chacun de ces genres, et des sous-genres, 229 et suiv.

Crustacés. V. *Cypris.* Comparaison des crustacés aux insectes relativement à l'organisation du thorax, 18 et suiv. Analogie des trilobites fossiles avec certains crustacés. V. *Trilobites.*

Cypris. Mémoire sur ce genre de crustacés qui doit former avec le genre *cythere* un nouvel ordre, sous le nom d'*Ostrapodes*, 33 et suiv. Description et anatomie du *C. fusca*, 42 et suiv. Ses habitudes, 53. Comparaison des cypris avec les autres crustacés, et caractères du nouvel ordre des ostrapodes, 55 et suiv.

D.

Dicotylédons et *Monocotylédons.* Comparaison de ces deux grandes classes du règne végétal. V. *Physiologie végétale.*

E.

Eaux. Qualités corrossives des eaux de quelques lacs, due au muriate de magnésie, 475. V. *Californie.* Existence vraisemblable du mercure dans les eaux de l'Océan, 479.

Encéphale et masses encéphaliques. Des relations et des actions réciproques du cerveau et de la boîte osseuse, 96 et suiv. Les irrégularités produites dans l'encéphale n'atteignent que la forme et la situation des parties, et jamais leur nombre ni leurs relations. 99.

F.

Fluide nerveux. Un fluide *impondéré* auquel les nerfs servent de conducteur, ne seroit-il pas le seul être d'une activité réelle, le seul agent en circulation, 87. V. *Système nerveux.* Jeu des *fluides impondérés* dans tous les systèmes d'organes des êtres vivans, 89 et suiv.

G.

Graines. D'une pellicule hygroscopique qui entoure les graines de la plupart des crucifères, et qui paroît entourer aussi les graines du lin et de plusieurs autres plantes, 208.

Guichenotia. Description de ce nouveau genre de plantes, 448. V. *Lasiopétalées.*

H.

Hanneton. Anatomie du tronc alifère de ce coléoptère, 302. V. *Vol des Insectes.*

I.

Insectes. Examen des appendices particuliers du thorax de divers insectes, 1 et suiv. Observations sur l'ordre des strésiptères de Kioby ou rhipiptères de M. Latreille, *ibid*. Observations sur les organes nommés balanciers dans les diptères, sur les appendices analogues et sur leur usage, *ibid*. Considérations sur l'organisation des Insectes et des crustacés, et sur les secours que la connoissance de leur thorax et de ses appendices peut fournir pour leur classification, 5 et suiv. Comparaison des insectes aux crustacés, 18 et suiv. Anatomie du tronc alifère des insectes. V. *Vol des insectes*.

K.

Keraudrenia. Nouveau genre de la tribu des lasiopétalées. Description du genre et de l'espèce, 461. V. *Lasiopétalées*.

L.

Lasiopétalées. Établissement de cette nouvelle tribu dans la famille des büttnériacées, et monographie des cinq genres qui la composent, 431 et suiv. Observations générales sur les familles de plantes qui sont dans la même classe que les büttnériacées, et sur les motifs qui font regarder les lasiopétalées comme un groupe distinct, *ibid*. Caractère des büttnériacées, 438. Caractère des lasiopétalées, 438 et suiv. Monographie des genres seringia, lasiopetalum, guichenotia, thomasia, keraudrenia, 442 et suiv.

Lasiopetalum. Caractères de ce genre qui est le type d'une nouvelle famille, et description de deux espèces, 446 et suiv. V. *Lasiopétalées*.

Libellules. Anatomie du tronc alifère de ces insectes, 343. V. *Vol des Insectes*.

M.

Macrocéphales. V. *Anomocéphales*.

Mercure. Sur l'existence vraisemblable du mercure dans les eaux de l'Océan, et sur les moyens de s'en assurer, 479 et suiv.

Monocotylédons et *dicotylédons*. Comparaison de leur organisation. V. *Physiologie végétale*.

Monstres acéphales. Observations anatomiques et physiologiques sur ces monstres; nomenclature, description et classification de ceux qui ont été observés jusqu'à présent, 146 et suiv. Importance de l'étude de ces monstruosités pour la physiologie, *ibid*. V. *Anomocéphalés*.

O.

Occipital humain. Recherches sur sa composition, sur le nombre de ses matériaux, etc., et description de toutes les parties dont il se compose, 118 et suiv. V. *Crânes*.

Ophidiens. V. *Serpens*.

Os carré des oiseaux. Les élémens qui le constituent existent dans tous les animaux vertébrés, 163 et suiv.

Ostrapodes. Nouvel ordre de crustacés.

Caractère de cet ordre et des genres qui le composent, 58 et suiv. V. *Cypris.*

P.

Physiologie. V. *Anatomie comparée*, *Crânes*, *Insectes*, *Serpens*, *Vol des Insectes*, *Monstres acéphales*. V. aussi *Calorique*, *Encéphale*, *vide nerveux*, *Système nerveux*, *Système osseux*.

Physiologie végétale. Recherches sur l'accroissement des végétaux en longueur et en diamètre, 379 et suiv. Comparaison de l'anatomie animale à l'anatomie végétale, 379. Exposé des diverses opinions émises sur l'accroissement des végétaux, 380 et suiv. Élémens de l'organisation végétale, 385 et suiv. Des fibres, de leur existence, de leur nature et de leurs usages, 386 et suiv. Du tissu cellulaire, et de la similitude du parenchyme ou médulle extérieure avec la moëlle ou médulle intérieure ; expérience qui prouve cette similitude, 389 et suiv. Les végétaux sont composés de deux systèmes, dont les parties sont disposées en sens inverse : l'un est le système central, l'autre le système cortical, 391. De l'accroissement en largeur du système cortical dans les dicotylés, 393 et suiv. Anatomie des racines de l'*echium*, *ibid.* Accroissement en largeur du système central, 397 et suiv. Anatomie des tiges du *clematis vitalba*, 397 et suiv. Accroissement en épaisseur des deux systèmes cortical et central, 404 et suiv. Examen de l'hypothèse de la transformation du liber en aubier, 405 et suiv. Tissu particulier qui sépare l'un de l'autre, 407. Toutes les couches ligneuses sont séparées par du tissu cellulaire, et la même chose a lieu dans le système cortical, 408. Importance de la moëlle pour la vie du végétal, 411. Observations générales sur l'accroissement en diamètre des végétaux dicotylés, 412 et suiv. Comment l'écorce se reproduit, et comment se forment les couches de liber et d'aubier, 416 et suiv. De la formation des bourrelets, 418 et suiv. Accroissement en diamètre des végétaux monocotylés, 421 et suiv. Comparaison de l'organisation des monocotylés et des dicotylés, *ibid.* Résultats des observations sur les ressemblances et les dissemblances qui existent entre ces deux grandes classes du règne végétal, 429 et suiv.

Polycéphales. V. *Anomocéphales.*

Purpurates. V. *Acide purpurique.*

R.

Racines. Les crucifères à grosse racine n'ont qu'un petit nombre de graines, tandis que les espèces ou variétés à racine grêle en portent beaucoup, 178.

Rhinencéphale, ou tête à trompe. Observation sur cette monstruosité et sur les analogies qu'elle nous fait

apercevoir, 157 et s. V. *Anomocéphales.*

Rhipiptères. V. *Insectes.*

S.

Seringia. Arbuste de la famille des Lasiopétalées. Caractères du genre et description de l'espèce, 442. Voy. *Lasiopétalées.*

Serpens. Recherches anatomiques et physiologiques sur l'existence et la disposition des voies lacrymales, ainsi que sur les enveloppes extérieures de l'œil et sur les fonctions de toutes ces parties dans les serpens, 62 et suiv. Comparaison des yeux des serpens avec ceux des poissons, 77 et s. Comment les organes des voies lacrymales des poissons remplissent leurs fonctions, 78 et s.

Singes. Saillie des lobes postérieurs de leur cerveau, et conséquences de cette organisation, 121.

Sorocea. Description de cette plante qui forme un nouveau genre dans la famille des Urticées, 473. Ses usages, 474. Observations sur l'inégalité de ses cotylédons, 469 et s.

Strésiptères. V. *Insectes.*

Système nerveux. Observations sur le degré d'influence dans l'organisation, accordé jusqu'ici à ce système, 86 et s.

Système osseux. De son importance et de sa prédominance sur les autres systèmes, 89 et s.

T.

Thomasia. Plantes ligneuses de la tribu des Lasiopétalées. Description du genre et de cinq espèces, 450 et s. V. *Lasiopétalées.*

Thorax. Observations sur le thorax des insectes et sur ses appendices, 1 et suiv. Sur les fonctions de toutes ses parties dans le vol, 297 et s. Considérations générales sur lesquelles repose la connoissance du thorax des insectes, 18. V. *Anatomie comparée, Insectes, Vol des insectes.*

Trilobites. Mollusques ou peut-être crustacés fossiles dont les analogues sont inconnus. Conjectures sur leurs affinités, et raisons qui paroissent les rapprocher des oscabrions, 22 et s.

U.

Urticées. V. *Sorocea.*

V.

Valves. Différences que leur forme et leur disposition apportent dans la structure du fruit des crucifères, 198 et s.

Vol des insectes. De l'abdomen des insectes et de ses fonctions dans le vol, 297 et s. Du tronc alifère, 301 et s. Anatomie du tronc alifère du hanneton, pris pour type des coléoptères, et comparaison de son organisation avec celle des autres coléoptères, 302 et s. Fonctions de toutes les parties du tronc dans le vol, *ib.* Des ailes des coléoptères, 325 et s. Des muscles du vol, 331 et s. Explication du vol du hanneton, 335 et s. Usage des vésicules aériennes, 336. Anatomie du tronc

alifère des libellules, 343 et s. Des ailes des libellules, 356 et s. Mécanisme du vol des libellules, 363 et suiv. Organisation extérieure et intérieure du tronc alifère des fourmilions, ascalaphes, friganes, etc. 365 et s.

X.

Xilops. L'observation de cet insecte a fait connoître un organe appendiculaire qui a donné lieu à l'établissement d'un nouvel ordre, 2 et s. V. *Insectes*.

Y.

Yeux de l'anguille comparés à ceux des serpens, 78 et s. V. *Serpens*.